SIEMENS

SIMATIC

Buskopplungen PN/PN Coupler

Montage- und Bedienhandbuch

Vorwort

Beschreibung 1

Montieren 2

Anschließen 3

Projektieren und in Betrieb nehmen 4

Funktionen 5

Betreiben 6

Diagnose 7

Technische Daten A

Bestellnummern und Zubehör B

Maßbilder C

06/2010
A5E00717042-04

Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

⚠GEFAHR
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠WARNUNG
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠VORSICHT
mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

VORSICHT
ohne Warndreieck bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG
bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

⚠WARNUNG
Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
DEUTSCHLAND

A5E00717042-04
℗ 07/2010

Copyright © Siemens AG 2010.
Änderungen vorbehalten

Vorwort

Zweck des Handbuchs

Dieses Handbuch gibt Ihnen alle erforderlichen Informationen, um den PN/PN Coupler zu projektieren, zu montieren, anzuschließen und in Betrieb zu nehmen.

Erforderliche Grundkenntnisse

Zum Verständnis des Handbuchs sind folgende Kenntnisse erforderlich:

- allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik
- Kenntnisse über die Verwendung von Computern oder PC-ähnlichen Arbeitsmitteln (z. B. Programmiergeräten) unter dem Betriebssystem Windows.
- Kenntnisse im Umgang mit *STEP 7*. Diese werden im Handbuch Programmieren mit STEP 7 V5.4 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/18652056) vermittelt.

Gültigkeitsbereich des Handbuchs

Das Handbuch ist gültig für den PN/PN Coupler V3.0 mit der Bestellnummer 6ES7158-3AD01-0XA0.

Dieses Handbuch enthält eine Beschreibung der Komponenten, die zum Zeitpunkt der Herausgabe des Handbuchs gültig sind. Wir behalten uns vor, neuen Komponenten und Komponenten mit neuem Erzeugnisstand eine Produktinformation mit aktuellen Informationen beizulegen.

Änderungen gegenüber der Vorgängerversion

Gegenüber der Vorgängerversion dieses Handbuchs, Ausgabe 03/2009 gibt es folgende Änderungen:

- Virtuelle Module für die Datensatzübertragung:
  - Einführung des Modultyps Storage zur Kennzeichnung der bisherigen Module RD READ und RD WRITE
  - Einführung des Modultyps Publisher
- Verdoppelung des Mengengerüstes gegenüber der Vorgängerstufe, 1024 Bytes Eingänge und Ausgänge in Summe
- Unterstützung der Funktion Shared Device
- Unterstützung der Funktion Medienredundanz

Approbationen

siehe Anhang Allgemeine technische Daten (Seite 83)

CE Kennzeichnung

siehe Anhang Allgemeine technische Daten (Seite 83)

Kennzeichnung für Australien (C-Tick-Mark)

siehe Anhang Allgemeine technische Daten (Seite 83)

Normen

siehe Anhang Allgemeine technische Daten (Seite 83)

Einordnung in die Informationslandschaft

Zusätzlich zu diesem Handbuch benötigen Sie je nach verwendeter Hardware folgende Handbücher:

- das Handbuch zu dem eingesetzten IO-Controller, darin speziell folgende Angaben:
  - Projektierung und Inbetriebnahme eines PROFINET IO-Systems
  - Beschreibung des IO-Controllers
- die Systembeschreibung PROFINET (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19292127)
- das Programmierhandbuch Von PROFIBUS DP nach PROFINET IO (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19289930)

Wegweiser

Das vorliegende Handbuch ist nach folgenden Themenbereichen gegliedert:

- Produktübersicht und Beschreibung des PN/PN Couplers
- Montage, Anschluss und Inbetriebnahme
- Betrieb und Diagnose
- Anhänge

Im Glossar sind wichtige Begriffe erklärt. Das Stichwortverzeichnis hilft Ihnen, Textstellen zu wichtigen Stichworten schnell zu finden.

Recycling und Entsorgung

Der PN/PN Coupler ist aufgrund seiner schadstoffarmen Ausrüstung recyclingfähig. Für ein umweltverträgliches Recycling und die Entsorgung Ihres Altgerätes wenden Sie sich an einen zertifizierten Entsorgungsbetrieb für Elektronikschrott.

Weitere Unterstützung

Bei Fragen zur Nutzung der in der Betriebsanleitung beschriebenen Produkte, die Sie hier nicht beantwortet finden, wenden Sie sich bitte an Ihren Siemens-Ansprechpartner in den für Sie zuständigen Vertretungen und Geschäftsstellen.

Ihren Ansprechpartner finden Sie im Internet (http://www.siemens.com/automation/partner).

Den Wegweiser zum Angebot an technischen Dokumentationen für die einzelnen SIMATIC Produkte und Systeme finden Sie im Internet (http://www.siemens.com/automation/simatic/portal).

Den Online-Katalog und das Online-Bestellsystem finden Sie im Internet (http://www.siemens.com/automation/mall).

Trainingscenter

Um Ihnen den Einstieg in den Umgang mit dem PN/PN Coupler und dem Automatisierungssystem SIMATIC S7 zu erleichtern, bieten wir entsprechende Kurse an. Wenden Sie sich bitte an Ihr regionales Trainingscenter oder an das zentrale Trainingscenter in D-90327 Nürnberg.

Weitere Informationen erhalten Sie im Internet (http://www.siemens.com/sitrain).

Service & Support im Internet

Zusätzlich zu unserem Dokumentations-Angebot bieten wir Ihnen im Internet (http://www.siemens.com/automation/service&support) unser komplettes Wissen online an.

Dort finden Sie:

- den Newsletter, der Sie ständig mit den aktuellen Informationen zu Ihren Produkten versorgt.
- die für Sie richtigen Dokumente über unsere Suche in Service & Support.
- ein Forum, in welchem Anwender und Spezialisten weltweit Erfahrungen austauschen.
- Ihren Ansprechpartner für Automation & Drives vor Ort über unsere Ansprechpartner-Datenbank.
- Informationen über Vor-Ort Service, Reparaturen, Ersatzteile und vieles mehr steht für Sie unter dem Begriff "Reparaturen, Ersatzteile und Consulting" bereit.

Siehe auch

Industrial Automation Systems SIMATIC, SIMATIC NET Technical Support, Ansprechpartner und Training (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19293011)

Support (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/11669702/133300)

Von PROFIBUS DP nach PROFINET IO (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19289930)

PROFINET Systembeschreibung (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19292127)

Buskopplungen PN/PN Coupler (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/23865436)

Inhaltsverzeichnis

Vorwort **3**

1 Beschreibung **9**

1.1 Anwendungsgebiet und Funktion 9

1.2 Ansicht 12

1.3 Eigenschaften 13

2 Montieren **15**

2.1 Montageregeln 15

2.2 PN/PN Coupler montieren 15

2.3 PN/PN Coupler demontieren 16

2.4 Farbkennzeichnungsschilder montieren 16

3 Anschließen **19**

3.1 Potenzialtrennung und Erdung 19

3.1.1 Einleitung 19

3.1.2 Allgemeine Regeln und Vorschriften zum Betrieb 20

3.2 Anschlüsse 22

3.3 Spannungsversorgung anschließen 23

3.4 PROFINET IO anschließen 24

4 Projektieren und in Betrieb nehmen **27**

4.1 PN/PN Coupler projektieren und in Betrieb nehmen (Übersicht) 27

4.2 Projektieren des PN/PN Couplers mit STEP 7 28

4.2.1 Voraussetzungen 28

4.2.2 PN/PN Coupler mit STEP 7 projektieren 28

4.2.3 Beispiel: Projektierung mit STEP 7 31

4.3 Projektieren des PN/PN Couplers mit anderem Projektierungswerkzeug 32

4.4 Parameter 33

4.5 PN/PN Coupler in Betrieb nehmen 35

5 Funktionen **37**

5.1 Datensatzübertragung von einem IO-Controller zu einem weiteren IO-Controller 37

5.2 Isochronous Real-Time-Kommunikation 48

5.3 Priorisierter Hochlauf 49

5.4 Gerätetausch ohne Wechselmedium/PG 50

5.5 SNMP 50

5.6 Shared Device 51

5.7 Medienredundanz 53

6 Betreiben 55

6.1 Reaktionszeiten des PN/PN Couplers 55

6.2 SIMATIC Micro Memory Card 56

6.3 Firmware aktualisieren 57
6.3.1 Firmware aktualisieren über PROFINET IO 57
6.3.2 Firmware aktualisieren mit SIMATIC Micro Memory Card 58

6.4 Defekten PN/PN Coupler austauschen 59

6.5 Rücksetzen auf Werkseinstellungen 60

6.6 Identifikationsdaten 61

7 Diagnose 63

7.1 Diagnose über LED-Anzeigen 63

7.2 Diagnose durch Anwenderprogramm 67
7.2.1 Herstellerspezifische Diagnosen 67
7.2.2 Alarme 69
7.2.3 Auslesen der Diagnose 70
7.2.4 Beispiel einer Diagnose 72
7.2.5 Datengültigkeitsanzeige 78
7.2.6 Auswertung der Nutzdatenbegleiter 78
7.2.7 Diagnose bei Shared Device 78
7.2.8 STOP des IO-Controllers und Wiederkehr des IO-Device 79

A Technische Daten 81

A.1 Technische Daten PN/PN Coupler (6ES7158-3AD01-0XA0) 81

A.2 Allgemeine technische Daten 83
A.2.1 Einleitung 83
A.2.2 Normen und Zulassungen 84
A.2.3 Elektromagnetische Verträglichkeit 87
A.2.4 Transport- und Lagerbedingungen 89
A.2.5 Mechanische und klimatische Umgebungsbedingungen für den Betrieb 89
A.2.6 Angaben zu Isolationsprüfungen, Schutzklasse und Schutzgrad 91
A.2.7 Nennspannung 92

B Bestellnummern und Zubehör 93

B.1 Bestellnummern und Zubehör 93

C Maßbilder 95

C.1 Maßbild PN/PN Coupler 95

Glossar 97

Index 105

Beschreibung

1

1.1 Anwendungsgebiet und Funktion

Anwendungsgebiet

Der PN/PN Coupler dient dazu, zwei Ethernet-Subnetze miteinander zu verbinden und Daten auszutauschen. Dabei können Nutzdaten über Eingangs- oder Ausgangsadressbereiche oder Datensätze verwendet werden. Die maximale Größe der übertragbaren Eingangs- und Ausgangsdaten beträgt 1024 Byte. Die Aufteilung auf Eingangsdaten und Ausgangsdaten ist beliebig, so dass z. B. 800 Byte Eingangsdaten und 200 Byte Ausgangsdaten projektiert werden können.

Der PN/PN Coupler hat als ein Gerät zwei PROFINET-Schnittstellen, die jeweils mit einem Subnetz verbunden werden.

In der Projektierung werden aus diesem einen PN/PN Coupler zwei IO-Devices gemacht, und zwar für jede Station mit ihrem Subnetz jeweils ein IO-Device. Der jeweils andere Teil des PN/PN Couplers wird als Koppel-Partner bezeichnet. Mit Abschluss der Projektierung werden die beiden Teile zusammengeführt.

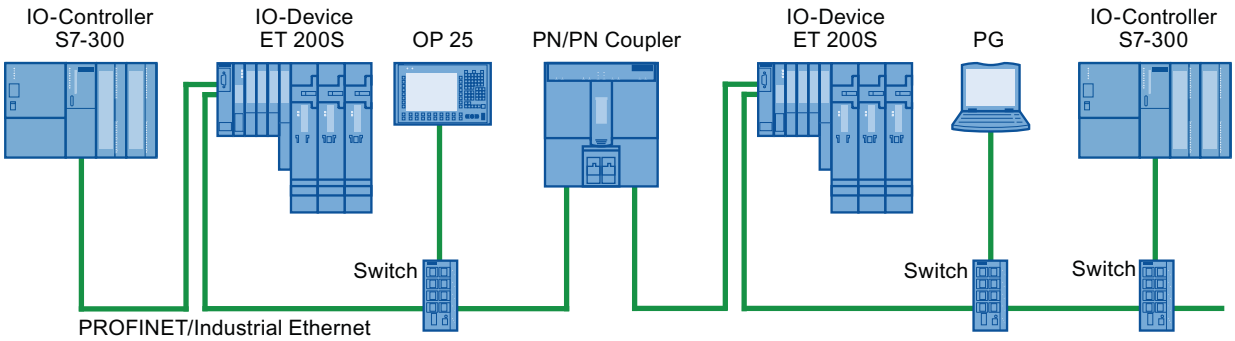


Bild 1-1 Kopplung zweier PROFINET IO-Subnetze mit einem PN/PN Coupler

Funktionsweise

- Datenaustausch mit E/A-Modulen

  Über die projektierten Eingänge eines Steckplatzes liest die lokale CPU die Werte, welche die CPU des anderen Subnetzes über die projektierten Ausgänge des Koppel-Partners schreibt.
  Über die projektierten Ausgänge eines Steckplatzes schreibt die lokale CPU Werte, welche die CPU des anderen Subnetzes über die projektierten Eingänge des Koppel-Partners empfängt.

- Datensatzübertragung

  Die Modultypen Publisher und Storage adressieren bei der Datensatzübertragung den DS-Auftrag jeweils über Moduladressen.

Anwendungsbeispiele für zyklischen E/A-Datenaustausch zwischen zwei IO-Controllern über PN/PN Coupler

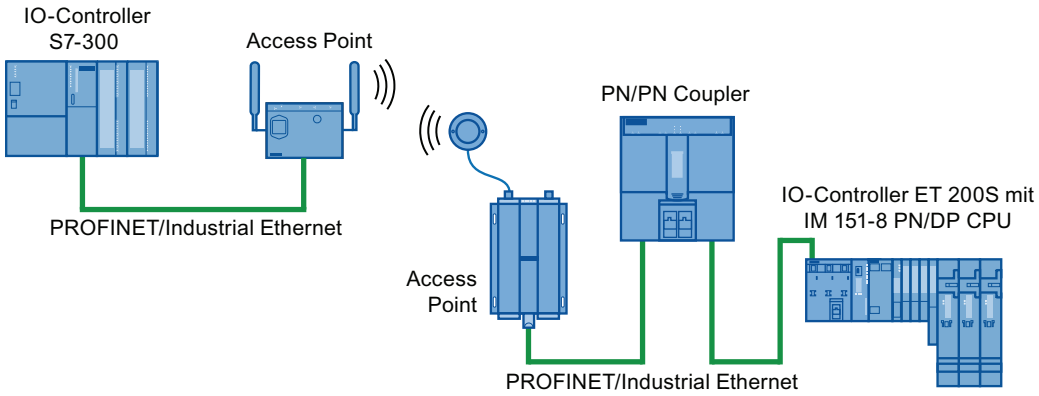


Bild 1-2 Zyklischer Datenaustausch zwischen zwei IO-Controllern über IWLAN

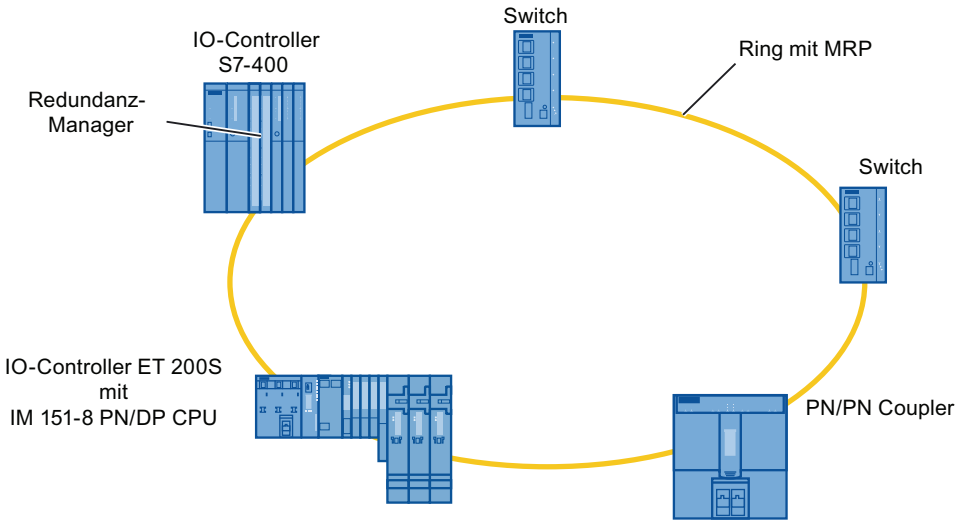


Bild 1-3 Zyklischer Datenaustausch zwischen zwei IO-Controllern über redundanten Ring

Projektierung

Sie projektieren den PN/PN Coupler entweder mit STEP 7 oder einem Projektierungswerkzeug, das den PN/PN Coupler mithilfe einer GSD-Datei einbindet.

Die E/A-Bereiche projektieren Sie mit virtuellen Modulen, die wie reale Module vom Hardware-Katalog in HW-Konfig auf Steckplätze des PN/PN Couplers gesteckt werden.

Sie wählen mit STEP 7 in HW-Konfig im Hardware-Katalog die für Ihren Anwendungsfall notwendigen E/A-Module für den PN/PN Coupler aus. Die Ausgangsdaten der einen Seite des PN/PN Couplers werden als Eingangsdaten der jeweils anderen Seite übernommen und umgekehrt.

Bei Datensatzmodulen finden zwischen den beiden PROFINET IO-Subnetzen Datensatzübertragungen statt. Es sind auf X1- und X2-Seite Paare zueinander passender Datensatz-Modultypen auf gleichen Steckplätzen zu projektieren, also RD WRITE STO und RD READ STO oder RD WRITE PUB und RD READ PUB.

Die Eingangsdaten und Ausgangsdaten der Datensatzmodule dienen zur Steuerung der Datensatzübertragung.

Beispiel

Nachfolgendes Beispiel zeigt, dass beide Netze voneinander unabhängig sind. Sie vergeben für jedes PROFINET IO-Netzwerk einen eigenen Gerätenamen.

Im nachfolgenden Bild sind dies die Gerätenamen "Subnetz1" und "Subnetz2".

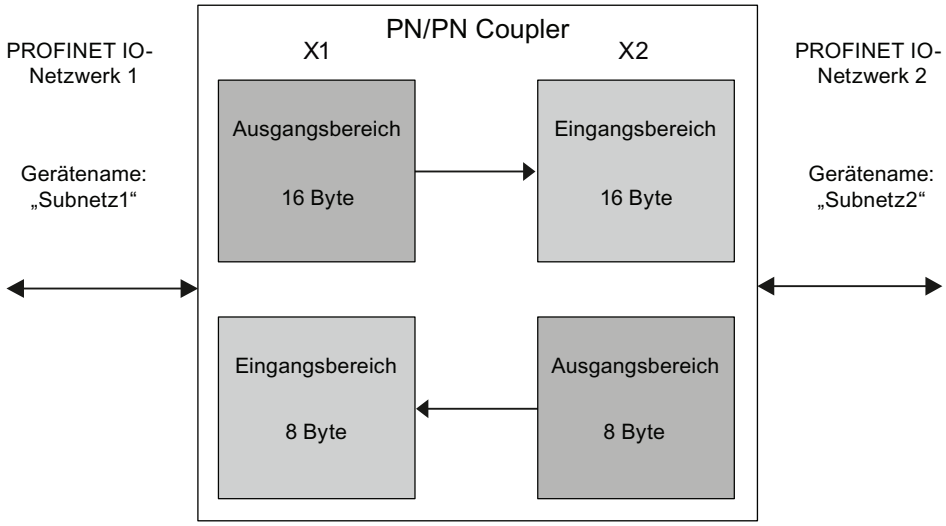
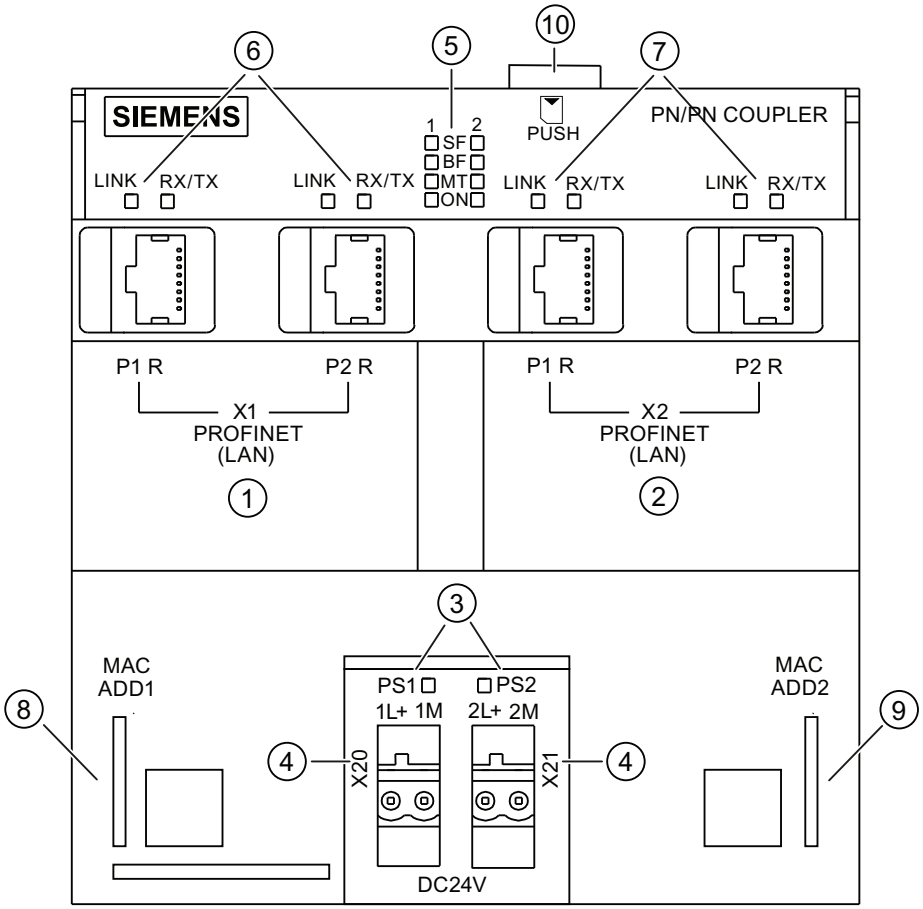


Bild 1-4 Prinzipielle Funktionsweise des PN/PN Couplers (Beispiel)

1.2 Ansicht

Anzeigeelemente und Schnittstellen

Das folgende Bild zeigt den PN/PN Coupler mit seinen Anzeigeelementen und Schnittstellen:



① PROFINET IO-Schnittstellen für Subnetz 1 (X1)

② PROFINET IO-Schnittstellen für Subnetz 2 (X2)

③ Status-LEDs für Anschluss der Spannungsversorgung PS1 / PS2

④ DC24V Spannungsversorgung PS1 / PS2 (X20 / X21)

⑤ Diagnose-LEDs für PROFINET IO-Subnetz 1 und 2 (X1, X2)

⑥ Status-LEDs für PROFINET IO-Subnetz 1 (X1)

⑦ Status-LEDs für PROFINET IO-Subnetz 2 (X2)

⑧ MAC-Adresse für das PROFINET IO-Subnetz 1 (X1)

⑨ MAC-Adresse für das PROFINET IO-Subnetz 2 (X2)

⑩ Steckplatz für SIMATIC Micro Memory Card

Bild 1-5 Anzeigeelemente und Schnittstellen des PN/PN Couplers

1.3 Eigenschaften

Eigenschaften

Der PN/PN Coupler verfügt über folgende Eigenschaften:

- Datensatzübertragung von einem IO-Controller der einen Seite zu einem IO-Controller der anderen Seite.
- Datenaustausch von maximal 1024 Byte Eingangsdaten / Ausgangsdaten mit beliebiger Aufteilung.
- Maximal 16 Eingangsbereiche / Ausgangsbereiche zum Austausch von Daten mit folgenden virtuellen Modulen: IN, OUT, IN/OUT, RD WRITE STO, RD READ STO, RD WRITE PUB und RD READ PUB.
- Potenzialtrennung zwischen den beiden PROFINET IO-Subnetzen
- Redundante Spannungsversorgung
- Diagnosealarme
- ReturnOfSubmodule-Alarme

Eigenschaften über PROFINET IO

- Beidseitig: integrierter Switch mit 2 Ports
- Port-Diagnose
- Deaktivieren von Ports
- Unterstützte Ethernet-Dienste: ping, arp, Netzdiagnose (SNMP) / MIB-2 / LLDP
- Isochronous Real-Time-Kommunikation (RT oder IRT)
- Priorisierter Hochlauf
- Gerätetausch ohne Wechselmedium/PG
- Shared Device
- Medienredundanz

Montieren

2

2.1 Montageregeln

Einbaulage

Den PN/PN Coupler können Sie in allen Lagen einbauen. Beachten Sie, dass bei waagrechter Einbaulage die maximale Umgebungstemperatur 60°C betragen darf, in allen anderen Einbaulagen 40°C.

Weitere Hinweise zu den Einsatzbedingungen finden Sie im Anhang Technische Daten (Seite 81).

Offenes Betriebsmittel

Der PN/PN Coupler ist ein offenes Betriebsmittel. Das heißt, Sie dürfen ihn nur in Gehäusen, Schränken oder in elektrischen Betriebsräumen aufbauen. Diese dürfen nur über Schlüssel oder ein Werkzeug zugänglich sein. Der Zugang zu den Gehäusen, Schränken oder elektrischen Betriebsräumen darf nur durch unterwiesenes oder zugelassenes Personal erfolgen.

Aufbautechnik

Den PN/PN Coupler montieren Sie auf einer Normprofilschiene (7,5 mm und 15 mm). Für eine unbehinderte Montage sehen Sie oberhalb und unterhalb der Baugruppe einen Freiraum von jeweils 40 mm vor.

2.2 PN/PN Coupler montieren

Benötigte Komponenten

- PN/PN Coupler
- Profilschiene:
  - Normprofilschiene (7,5 mm) oder
  - Normprofilschiene (15 mm)

Die Bestellnummern für die Komponenten finden Sie im Anhang Bestellnummern und Zubehör (Seite 93).

PN/PN Coupler auf Normprofilschiene montieren

1. Montieren Sie die Normprofilschiene so, dass genügend Raum für die Montage und Entwärmung der Baugruppen bleibt (mindestens 40 mm oberhalb und unterhalb der Baugruppen). Möchten Sie die SIMATIC Micro Memory Card nach der Montage des PN/PN Couplers ziehen oder stecken, müssen Sie zusätzlichen Raum dafür vorsehen.
2. Hängen Sie den PN/PN Coupler in die Normprofilschiene ein und schwenken Sie ihn nach unten.
3. Schließen Sie den PN/PN Coupler an, wie im Kapitel Anschließen (Seite 19) beschrieben.

Hinweis

Wenn der Untergrund für die Montage eine geerdete Metallplatte oder ein geerdetes Gerätetragblech ist, dann müssen Sie auf eine niederohmige Verbindung zwischen Normprofilschiene und Untergrund achten. Benutzen Sie z. B. bei lackierten oder eloxierten Metallen geeignete Kontaktierungsmittel oder Kontaktscheiben.

2.3 PN/PN Coupler demontieren

PN/PN Coupler demontieren

1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des PN/PN Couplers ab.
2. Lösen Sie die Anschlüsse und die Busanschlussstecker am PN/PN Coupler.
3. Drücken Sie mit einem Schraubendreher den Schieber auf der Unterseite des PN/PN Couplers nach unten.
4. Schwenken Sie den PN/PN Coupler mit nach unten gedrücktem Schieber aus der Profilschiene heraus.

2.4 Farbkennzeichnungsschilder montieren

Einleitung

Die Farbkennzeichnungsschilder ermöglichen Ihnen eine individuelle Farbkodierung der PROFINET IO-Schnittstellen nach Firmen- und Ländervorschriften. Die Farbkennzeichnungsschilder sind in den Farben weiß, rot, gelb, gelb-grün, braun, blau und türkis verfügbar. Jede PROFINET IO-Schnittstelle am PN/PN Coupler können Sie mit einem Farbkennzeichnungsschild versehen.

Die Position der Farbkennzeichnungsschilder ist rechts unterhalb jeder PROFINET IO-Schnittstelle.

Benötigtes Werkzeug

Schraubendreher 3,5 mm Klingenbreite

Farbkennzeichnungsschilder montieren

1. Drücken Sie den Zapfen des Farbkennzeichnungsschilds mit dem Schraubendreher in die dafür vorgesehene Öffnung des PN/PN Couplers.
2. Halten Sie das Farbkennzeichnungsschild in den folgenden Schritten fest.
3. Biegen Sie die sternförmige Halterung um ca. 30° bis 40° nach oben.
4. Trennen Sie durch seitliches Hin- und Herbewegen der Halterung das Farbkennzeichnungsschild ab.

Farbkennzeichnungsschilder demontieren

Hebeln Sie die Farbkennzeichnungsschilder mit einem Schraubendreher aus der Halterung.

Siehe auch

Bestellnummern und Zubehör (Seite 93)

Anschließen

3

3.1 Potenzialtrennung und Erdung

3.1.1 Einleitung

Redundante DC 24V-Spannungsversorgung

Sie haben die Möglichkeit, den PN/PN Coupler an zwei unabhängigen DC 24V-Spannungsversorgungen anzuschließen. Es ist nur eine DC 24V-Spannungsversorgung zu einem Zeitpunkt wirksam. Wenn eine Spannungsversorgung ausfällt, wird automatisch die andere wirksam. In der Parametrierung kennzeichnen Sie, welche Spannungsversorgungen (PS1, PS2 oder beide) angeschlossen sind und diagnostiziert werden sollen. Grundsätzlich ist zum Betrieb des PN/PN Couplers der Anschluss einer DC 24V-Spannungsversorgung ausreichend.

Eigenschaften des PN/PN Couplers

- Beide PROFINET IO-Subnetze sind voneinander galvanisch getrennt.
- Beide PROFINET IO-Subnetze sind zur DC 24V-Spannungsversorgung galvanisch getrennt.
- Beide DC 24V-Spannungsversorgungen sind voneinander galvanisch getrennt.
- Das PROFINET IO-Subnetz an X1 und die Logik des PN/PN Couplers sind galvanisch gebunden.

Erdfreie Einspeisung

Ein erdfreier Betrieb des PN/PN Couplers an einer DC 24V-Spannungsversorgung ist möglich.

Siehe auch

Parameter (Seite 33)

3.1.2 Allgemeine Regeln und Vorschriften zum Betrieb

Einleitung

Die beschriebenen Baugruppen erfordern als Bestandteil von Anlagen bzw. Systemen je nach Einsatzgebiet die Beachtung spezieller Regeln und Vorschriften.

Nachfolgend finden Sie die wichtigsten Regeln, die Sie für eine gefahrlose Integration in eine Anlage bzw. ein System beachten müssen.

Spezifischer Einsatzfall

Beachten Sie die für spezifische Einsatzfälle geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften, z. B. die Maschinenschutzrichtlinien.

NOT-AUS-Einrichtungen

NOT-AUS-Einrichtungen gemäß IEC 6204 (entspricht DIN VDE 113) müssen in allen Betriebsarten der Anlage bzw. des Systems wirksam bleiben.

Anlauf der Anlage nach bestimmten Ereignissen

Die folgende Tabelle zeigt, worauf Sie beim Anlauf einer Anlage nach bestimmten Ereignissen achten müssen.

Bei ...	...
• Anlauf nach Spannungseinbruch bzw. Spannungsausfall • Anlauf nach Unterbrechung der Buskommunikation	dürfen keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Ggf. ist "NOT-AUS" zu erzwingen!
• Anlauf nach Entriegeln der "NOT-AUS"-Einrichtung • Anlauf, ohne dass der IO-Controller die IO-Devices anspricht	darf es nicht zu einem unkontrollierten oder nicht definierten Anlauf kommen.

DC 24V-Versorgung

Die folgende Tabelle zeigt, was Sie bei der 24V-Versorgung beachten müssen.

Bei ...	müssen Sie achten auf ...	
Gebäuden	äußeren Blitzschutz	Blitzschutzmaßnahmen vorsehen (z. B.Blitz-Duktoren)
DC 24V-Versorgungsleitungen, Signalleitungen	inneren Blitzschutz	
24V-Versorgung	Schutzkleinspannung mit sicherer elektrischer Trennung (SELV).	

Hinweis

Informationen zum Blitzschutz finden Sie im Installationshandbuch SIMATIC Automatisierungssystem S7-300 Aufbauen: CPU 312 IFM – 318-2 DP (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/15390415).

Schutz vor äußeren elektrischen Einwirkungen

Die folgende Tabelle zeigt, was Sie zum Schutz vor elektrischen Einwirkungen bzw. Fehlern beachten müssen.

Bei ...	müssen Sie darauf achten, dass ...
allen Anlagen bzw. Systemen, in denen die Baugruppen eingebaut sind	... die Anlage bzw. das System zur Ableitung von elektromagnetischen Störungen an den Schutzleiter angeschlossen ist.
Anschluss-, Signal- und Busleitungen	... die Leitungsführung und Installation korrekt sind.

Mechanische Umgebungsbedingungen mit Schwingungen oder Schock

Hinweis

Interfacemodule mit PROFINET IO elektronisch

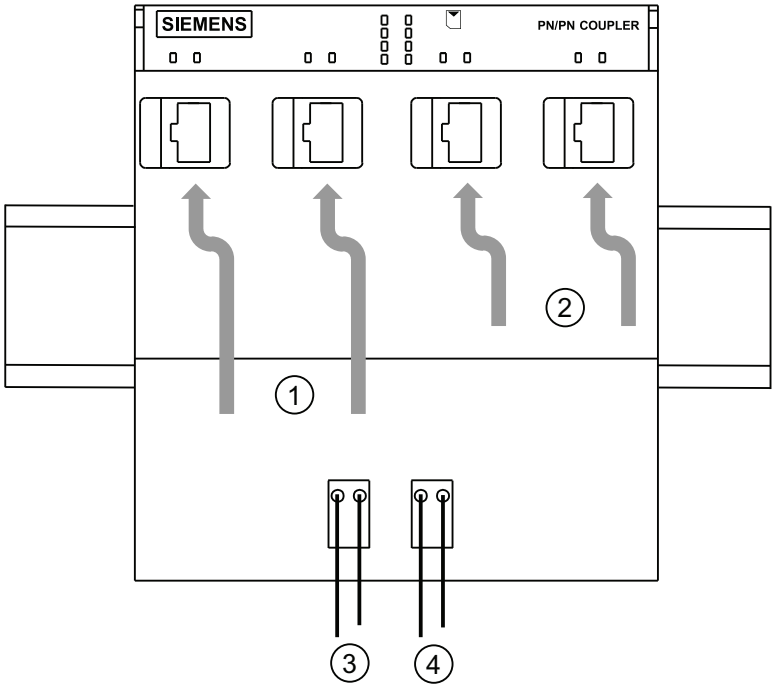
Nehmen Sie bei mechanischen Umgebungsbedingungen mit Schwingungen oder Schock eine Zugentlastung des PROFINET-Anschlusskabels vor.

Dazu benötigen Sie einen Kabelbinder mit einer Standardbreite von 2,5 mm oder 3,6 mm. Fixieren Sie damit das PROFINET-Anschlusskabel unmittelbar nach Austritt aus dem PROFINET-Stecker an der vorgesehenen Kabelauflage am Interfacemodul (frontseitig direkt unterhalb der PROFINET IO-Schnittstelle).

3.2 Anschlüsse

Anschlüsse des PN/PN Couplers

Das folgende Bild zeigt Ihnen alle Verbindungen, die Sie vom und zum PN/PN Coupler herstellen können:



① PROFINET IO-Subnetz 1 (X1)
② PROFINET IO-Subnetz 2 (X2)
③ Spannungsversorgung 1 (DC 24V)
④ Spannungsversorgung 2 (DC 24V)

Bild 3-1 Anschlüsse des PN/PN Couplers

3.3 Spannungsversorgung anschließen

Benötigtes Werkzeug

Zum Anschließen der Spannungsversorgung benötigen Sie einen Schraubendreher mit 3 mm Klingenbreite.

Netzteil

Sie dürfen nur Netzteile vom Typ PELV mit sicherer elektrisch getrennter Funktionskleinspannung (≤ DC 60V) verwenden.

Redundante Spannungsversorgung

Sie haben die Möglichkeit, den PN/PN Coupler aus zwei Spannungsquellen zu versorgen (redundante Spannungsversorgung):

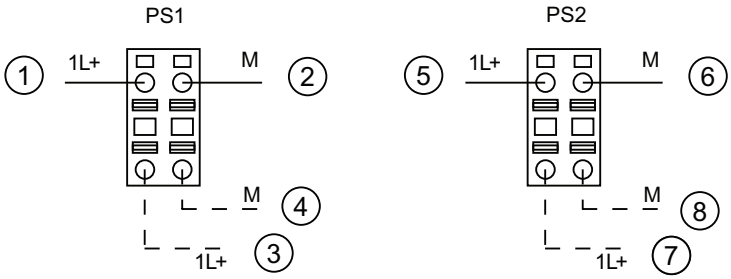
- Wenn eine Spannungsquelle ausfällt, dann schaltet der PN/PN Coupler automatisch auf die andere Spannungsquelle um.
- Wenn an beiden Anschlüssen (PS1 / PS2) Spannung anliegt, dann verwendet der PN/PN Coupler automatisch die Spannungsquelle von PS1.
- Wenn Sie den PN/PN Coupler nur an eine Spannungsversorgung anschließen, schließen Sie diese vorzugsweise an PS1 an.

Hinweis

Über die Diagnose können Sie auswerten, ob der PN/PN Coupler an beide DC 24V-Spannungsversorgungen angeschlossen ist.

Anschluss für Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgungsanschlüsse für die 24V-Spannungsversorgung befinden sich vorne am PN/PN Coupler. Die Anschlüsse haben folgende Bedeutung:



① + 24V DC PS1
② Masse PS1
③ + 24V DC PS1 weiterschleifen
④ Masse PS1 weiterschleifen
⑤ + 24V DC PS2
⑥ Masse PS2
⑦ + 24V DC PS2 weiterschleifen
⑧ Masse PS2 weiterschleifen

Bild 3-2 Spannungsversorgung für den PN/PN Coupler

Der maximale Anschlussquerschnitt beträgt 2,5 mm². Eine Zugentlastung ist nicht vorhanden. Die Anschlussstecker bieten Ihnen die Möglichkeit, die Spannungsversorgung auch im gezogenen Zustand unterbrechungsfrei weiterzuschleifen.

Vorgehensweise

1. Isolieren Sie die Adern auf 10 mm Länge ab.
2. Stecken Sie die Leitung bis zum Anschlag in die runde Öffnung des Anschlusssteckers. (Die Anschlussstecker sind im Auslieferungszustand auf den Spannungsversorgungsanschluss gesteckt.)

   Wenn Sie eine redundate Spannungsversorgung des PN/PN Couplers haben, dann schließen Sie die zweite Spannungsversorgung am zweiten Anschlussstecker an.

   Wenn Sie nur eine Spannungsquelle verwenden, schließen Sie diese vorzugsweise an PS1 an.
3. Stecken Sie den (die) verdrahteten Anschlussstecker auf den Spannungsversorgungsanschluss am PN/PN Coupler.

3.4 PROFINET IO anschließen

Voraussetzungen

- Beachten Sie die Angaben im Kapitel Allgemeine Regeln und Vorschriften zum Betrieb (Seite 20).

Benötigtes Werkzeug

- Schraubendreher 2,5 mm
- Industrial Ethernet Fast Connect Stripping Tool (6GK1901-1GA00) (Abisolierwerkzeug für Industrial Ethernet Fast Connect Installationsleitungen)

Buskabel und Anschluss-Stecker

Verwenden Sie für PROFINET IO nur das im Anhang Bestellnummern und Zubehör (Seite 93) angegebene Zubehör.

Benötigtes Zubehör

- PROFINET-Stecker gemäß den Festlegungen im Installation Guide PROFINET (http://www.profinet.com/pall/meta/downloads/)
- Industrial Ethernet Fast Connect Installationsleitungen

  Geeignet sind:

Fast Connect Standard Cable	6XV1840-2AH10
Fast Connect Trailing Cable	6XV1840-3AH10
Fast Connect Marine Cable	6XV1840-4AH10

Busanschlussstecker montieren

Montieren Sie den PROFINET-Stecker entsprechend den Ausführungen im Installation Guide PROFINET (http://www.profinet.com/pall/meta/downloads/).

Vorgehensweise

1. Stecken Sie den Busanschlussstecker auf den PROFINET-Anschluss.
2. Befestigen Sie eventuell die Kabel mit Kabelbinder am PN/PN Coupler-Gehäuse.
3. Schließen Sie die Klappe des PN/PN Couplers.

Projektieren und in Betrieb nehmen 4

4.1 PN/PN Coupler projektieren und in Betrieb nehmen (Übersicht)

Übersicht

Die folgende Tabelle zeigt Ihnen, welche Schritte Sie bis zur Inbetriebnahme ausführen müssen.

Tabelle 4- 1 Vorgehensweise zur Projektierung und Inbetriebnahme des PN/PN Couplers

Schritt	Tätigkeit	Inhalt	Weitere Informationen im Kapitel
1	Montieren	Montieren Sie den PN/PN Coupler auf die Profilschiene.	Montieren (Seite 15)
2	Anschließen	Schließen Sie den PN/PN Coupler an die Spannungsversorgung und PROFNET IO an.	Anschließen (Seite 19)
3	PN/PN Coupler projektieren	• Mit STEP 7	Projektieren des PN/PN Couplers mit STEP 7 (Seite 28)
		• Mit einem anderen Projektierungswerkzeug	Projektieren des PN/PN Couplers mit anderem Projektierungswerkzeug (Seite 32)
4	Parametrieren	Parametrieren Sie den PN/PN Coupler in STEP 7 oder mit einem anderen Projektierungswerkzeug.	Parameter (Seite 33) und Online-Hilfe zu STEP 7
5	PN/PN Coupler in Betrieb nehmen	PN/PN Coupler einschalten und Projektierung laden.	PN/PN Coupler in Betrieb nehmen (Seite 35)

4.2 Projektieren des PN/PN Couplers mit STEP 7

4.2.1 Voraussetzungen

Voraussetzungen

Um den PN/PN Coupler zu projektieren, benötigen Sie STEP 7 ab Version 5.5.

4.2.2 PN/PN Coupler mit STEP 7 projektieren

Einleitung

Für den Standardbetrieb projektieren Sie den PN/PN Coupler mit STEP 7.

- Wenn Sie beide Subnetze in einem Projekt oder Multiprojekt projektieren, dann unterstützt Sie STEP 7 bei der korrekten Konfiguration.
- Wenn Sie die beiden Subnetze auf zwei STEP 7-Projekte aufteilen, dann müssen Sie den PN/PN Coupler getrennt in jedem der beiden Projekte projektieren.

ACHTUNG
Zuordnung der virtuellen Module Beachten Sie bei der Kopplung der beiden Subnetze die zulässige Zuordnung der Module: Für jedes Modul in einem Subnetz muss auf dem gleichen Steckplatz ein entsprechendes Modul gleicher Länge im anderen Subnetz projektiert sein.

Subnetz 1	Subnetz 2
Eingabemodul	Ausgabemodul
Ausgabemodul	Eingabemodul
Eingabemodul / Ausgabemodul	Ausgabemodul / Eingabemodul
RD WRITE STO	RD READ STO
RD READ STO	RD WRITE STO
RD WRITE PUB	RD READ PUB
RD READ PUB	RD WRITE PUB

Projektierung des PN/PN Couplers

1. Starten Sie STEP 7 mit Ihrem Projekt und öffnen Sie HW-Konfig.

2. Ziehen Sie aus dem Hardwarekatalog, Verzeichnis PROFINET IO\Gateway\PN/PN Coupler\PN/PN Coupler V3.0, den PN/PN Coupler X1 an das PROFINET-Netz.
3. Doppelklicken Sie auf das Symbol des PN/PN Couplers.
4. Vergeben Sie einen Gerätenamen für den PN/PN Coupler und bestätigen Sie mit "OK".

   Am Ethernet-Subnetz muss dieser Gerätename eindeutig sein. Der Gerätename muss den DNS-Konventionen genügen. In der Online-Hilfe zu STEP 7 finden Sie weitere Informationen zur Vergabe des Gerätenamens.
5. Für die Projektierung der linken Busseite (X1) klicken Sie auf das Symbol des PN/PN Couplers.

   Im Stationsfenster im unteren Bereich von HW-Konfig erscheinen die 16 Steckplätze des PN/PN Couplers.
6. Belegen Sie beginnend ab Steckplatz 1 die Steckplätze mit einem Modul aus dem Ordner "PN/PN Coupler V3.0 / PN/PN Coupler X1" im Hardware Katalog in HW-Konfig.
7. Wählen Sie im Register "Adressen" des Moduls die Anfangsadressen der Ein- und Ausgänge.
8. Bestätigen Sie die Eingaben mit "OK".

Hinweis

Busseiten getrennt projektieren

Für den Betrieb des PN/PN Couplers müssen linke Busseite (X1) und rechte Busseite (X2) immer getrennt projektiert werden, wobei diese sich auch in verschiedenen Projekten befinden können. Achten Sie darauf, dass Sie die Projektierung jeweils in die richtige Busseite, X1 und X2, geladen haben. Eine Projektierung mit falscher Zuordnung wird von der betreffenden Busseite des PN/PN Couplers abgelehnt.

Hinweis

Gerätename zuweisen

Weisen Sie den Gerätenamen dem PN/PN Coupler online zu.

Ergebnis

Die Projektierung für eine Seite des PN/PN Couplers ist abgeschlossen.

Wiederholen Sie die Projektierung des PN/PN Couplers und der Steckplätze des PN/PN Couplers für die andere Seite und beachten Sie dabei, dass Sie dort die Module konsistent zur anderen Busseite ergänzen.

Kopplung beider Subnetze

Haben Sie eine Seite des PN/PN Couplers mit Modulen belegt, stellt STEP 7 eine Hilfsfunktion zur Verfügung, mit der die andere Seite automatisch mit den passenden Modulen belegt wird. Voraussetzung hierfür ist, dass sich die beiden Busseiten X1 und X2 im selben Projekt oder in einem Multiprojekt befinden.

Beispiel

In diesem Beispiel setzen wir voraus, dass die linke Seite (X1) bereits mit Modulen belegt ist. Um die Funktion "Kopplung" auf die rechte Seite (X2) anzuwenden, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Doppelklicken Sie auf das Symbol des PN/PN Couplers X2. Es öffnet sich das Fenster "Eigenschaften - PN/PN Coupler".
2. Wechseln Sie dort in das Register "Kopplung" und wählen Sie:
   - in einem Multiprojekt bei "Projekt" das Projekt und bei "Subnetz" das Ethernet-Subnetz des Koppel-Partners X1
   - in einem (Standard-) Projekt bei "Subnetz" das Ethernet-Subnetz des Koppel-Partners X1
3. Wählen Sie unter "Gerätename" den Koppel-Partner X1 aus.
4. Das Feld "Projektierung an:" wird automatisch belegt, je nachdem, welche Busseite im Koppel-Partner projektiert ist.
5. Bestätigen Sie die Eingaben mit "OK"

Es werden nun in der Seite X2 des PN/PN Couplers alle Module passend zur Seite X1 ergänzt, wobei E/A-Typ und die Längen der Module vorgegeben werden. Die Adressbereiche der Module können Sie beliebig verändern, ohne dass die Projektierung dabei inkonsistent wird. Im Register "Kopplung" des Koppel-Partners X1 ist nun ebenfalls die Busseite X2 als Koppel-Partner eingetragen.

Haben Sie die zwei Seiten eines PN/PN Couplers mit Hilfe der Funktion "Kopplung" als Koppel-Partner festgelegt, und es liegt eine nicht konsistente Projektierung zwischen den beiden Seiten vor, werden Sie beim Ausführen der Funktion "Speichern und Übersetzen" von STEP 7 auf die fehlerhafte Projektierung hingewiesen.

Tipp

Es empfiehlt sich folgende Vorgehensweise, wenn Sie Veränderungen bei einem Koppel-Partner vornehmen:

1. Veränderungen durchführen (z. B. E/A-Module hinzufügen)
2. Zum Koppel-Partner wechseln und im Register "Kopplung" auf "OK" klicken
3. Die Funktion "Speichern und Übersetzen" für beide Stationen ausführen

So liegt stets eine konsistente Projektierung vor.

4.2.3 Beispiel: Projektierung mit STEP 7

Einleitung

Dieses Beispiel zeigt eine typische Projektierung des PN/PN Couplers mit STEP 7.

Aufgabenstellung

Sie beabsichtigen E/A-Daten und Datensätze zum *bzw. vom IO-Controller* zu übertragen:

Busseite X1	**Busseite X2**
2 Byte Eingänge (IN 2 Byte)	2 Byte Ausgänge (OUT 2 Byte)
8 Byte Ausgänge (OUT 8 Byte)	8 Byte Eingänge (IN 8 Byte)
8 Byte Eingänge (IN 8 Byte)	8 Byte Ausgänge (OUT 8 Byte)
2 Byte Ausgänge (OUT 2 Byte)	2 Byte Eingänge (IN 2 Byte)
6 Byte Eingänge / 12 Byte Ausgänge (IN/OUT 6 Byte / 12 Byte)	12 Byte Eingänge / 6 Byte Ausgänge (IN/OUT 12 Byte / 6 Byte)
RD READ STO	RD WRITE STO
RD WRITE STO	RD READ STO

Projektierung des PN/PN Couplers im Subnetz 1 in STEP 7

Die Projektierung des PN/PN Couplers im Subnetz 1 (Busseite X1) sieht wie folgt aus:

(2) PN-PN-Coupler

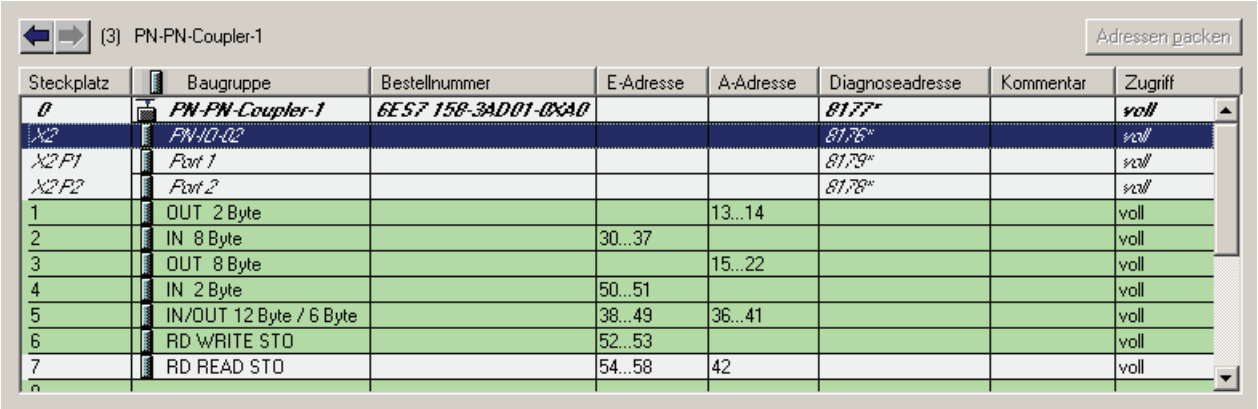
Adressen packen

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Diagnoseadresse	Kommentar	Zugriff
0	*PN-PN-Coupler*	*6ES7 158-3AD01-0XA0*			*8181**		*voll*
X1	*PN-IO-01*				*8180**		*voll*
X1 P1	*Port 1*				*8183**		*voll*
X1 P2	*Port 2*				*8182**		*voll*
1	IN 2 Byte		5...6				voll
2	OUT 8 Byte			3...10			voll
3	IN 8 Byte		22...29				voll
4	OUT 2 Byte			11...12			voll
5	IN/OUT 6 Byte / 12 Byte		9...14	24...35			voll
6	RD READ STO		15...19	0			voll
7	RD WRITE STO		7...8				voll

Bild 4-1 Beispiel: Projektierung des PN/PN Couplers im Subnetz 1

Projektierung des PN/PN Couplers im Subnetz 2 in STEP 7

Die Projektierung des PN/PN Couplers muss genau gegengleich zur Projektierung im Subnetz 1 sein. Die Projektierung des PN/PN Couplers in Subnetz 2 (Busseite X2) sieht dann wie folgt aus:



Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Diagnoseadresse	Kommentar	Zugriff
0	*PN-PN-Coupler-1*	*6ES7 158-3AD01-0XA0*			*8177*		*voll*
X2	*PN-IO-02*				*8176*		*voll*
X2 P1	*Port 1*				*8179*		*voll*
X2 P2	*Port 2*				*8178*		*voll*
1	OUT 2 Byte			13...14			voll
2	IN 8 Byte		30...37				voll
3	OUT 8 Byte			15...22			voll
4	IN 2 Byte		50...51				voll
5	IN/OUT 12 Byte / 6 Byte		38...49	36...41			voll
6	RD WRITE STO		52...53				voll
7	RD READ STO		54...58	42			voll

Bild 4-2 Beispiel: Projektierung des PN/PN Couplers im Subnetz 2

4.3 Projektieren des PN/PN Couplers mit anderem Projektierungswerkzeug

Einleitung

Sie projektieren den PN/PN Coupler über eine GSD-Datei. Über diese Datei wird der PN/PN Coupler als IO-Device in Ihr Projektierungswerkzeug eingebunden. Die GSD-Datei können Sie im Internet (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/23742537) herunterladen.

GSD-Datei

Folgende GSD-Datei ist für den PN/PN Coupler verfügbar:

GSDML-V2.25-Siemens-PNPNIOC-"Datum im Format yyyymmdd".xml

In der Online-Hilfe zu STEP 7 finden Sie weitere Informationen zur Vorgehensweise.

PN/PN Coupler projektieren

Projektieren Sie den PN/PN Coupler mit Ihrem Projektierwerkzeug wie jedes andere IO-Device bei PROFINET IO.

Laden Sie dazu die vollständige GSD-Datei für den PN/PN Coupler in Ihr Projektierwerkzeug. Sie müssen den PN/PN Coupler getrennt in jedem der beiden Subnetze projektieren. Wählen Sie dazu jeweils das mit X1 bzw. X2 gekennzeichnete Device aus (gilt nicht für Migrations-Koppler).

Beachten Sie bei der Zuweisung des Gerätenamens für den PN/PN Coupler: Am Ethernet-Subnetz muss dieser Gerätename eindeutig sein. Der Gerätename muss den DNS-Konventionen genügen.

Bei der Projektierung mittels GSD-Datei steht Ihnen eine Auswahl an Ein-, Ausgabe-, Mischmodulen und Modulen zur Datensatzübertragung zur Verfügung, die jeweils eine feste Länge haben. Eine Unterstützung bei der korrekten Konfiguration der Kopplung der beiden Subnetze (wie bei STEP 7) ist bei der Projektierung mittels GSD-Datei nicht möglich.

4.4 Parameter

Tabelle 4- 2 Parameter für den PN/PN Coupler

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung
Spannungskontrolle PS1	deaktiviert / aktiviert	deaktiviert
Spannungskontrolle PS2	deaktiviert / aktiviert	deaktiviert
Datengültigkeitsanzeige DIA	deaktiviert / aktiviert	deaktiviert
Diagnose Datengültigkeit	deaktiviert / aktiviert	deaktiviert

Die Parameter sind für beide Seiten des PN/PN Couplers getrennt einstellbar.

PS1 und PS2 sind nicht einer Seite zugeordnet und können auf beiden Seiten unabhängig voneinander überwacht werden.

Alarme (z. B. bei Überwachung einer Spannungsversorgung) werden für jede Seite getrennt generiert.

Die Datengültigkeitsanzeige DIA darf nur aktiviert werden, wenn in der betreffenden Seite des PN/PN Couplers Eingänge projektiert sind (Module zur Datensatzübertragung werden dabei nicht berücksichtigt).

Spannungskontrolle PS1 / PS2

Wenn die Spannungskontrolle PS1 / PS2 freigegeben ist, diagnostiziert der PN/PN Coupler den Ausfall der Spannungsversorgung am Anschluss PS1 bzw. PS2.

Aktivieren Sie die Spannungskontrolle nur dann, wenn tatsächlich die entsprechende Spannungsversorgung angeschlossen ist.

Datengültigkeitsanzeige DIA

Mit Hilfe der Datengültigkeitsanzeige DIA stellen Sie fest, ob der über den PN/PN Coupler angeschlossene IO-Controller aus dem "anderen" Subnetz noch gültige Daten liefert.

Angezeigt wird die Gültigkeit der Daten immer im Bit 0 des niederwertigsten Eingangsbytes des PN/PN Couplers:

Bit 0 = 1: empfangene Daten sind gültig; alle Nutzdatenbegleiter stehen auf "Good".
Bit 0 = 0: empfangene Daten sind ungültig; mindestens ein Nutzdatenbegleiter steht auf "Bad".
Mögliche Ursachen:

- eine Schnittstelle des PN/PN Couplers ist gestört
- der PN/PN Coupler im anderen Subnetz ist ausgefallen
- der PN/PN Coupler im anderen Subnetz befindet sich im STOP-Zustand.

Das niederwertigste Eingangsbyte ergibt sich aus der niedrigsten Steckplatznummer des ersten Eingangsmoduls.

⚠ VORSICHT
Falsche Programminterpretation Wenn die "Datengültigkeitsanzeige DIA" aktiviert ist, dann dürfen Sie das erste Bit des ersten konfigurierten Eingangsbytes nicht für Eingangsdaten und das zugehörige erste Bit des ersten konfigurierten Ausgangsbytes im anderen Subnetz nicht für Ausgangsdaten verwenden!

Diagnose Datengültigkeit

Mit der Diagnose Datengültigkeit stellen Sie fest, ob sich der IO-Controller des Koppel-Partners im STOP-Zustand befindet. Die Diagnose wird abgesetzt, wenn der PN/PN Coupler Daten überträgt, deren Nutzdatenbegleiter auf "Bad" stehen. Die HW Konfig Online-Diagnose zeigt für den betreffenden Slot (Steckplatz) "Daten ungültig".

Verweis

Weitere Informationen siehe Kapitel "Diagnose bei Shared Device".

4.5 PN/PN Coupler in Betrieb nehmen

Voraussetzungen

Bevor Sie den PN/PN Coupler in Betrieb nehmen, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Sie haben den PN/PN Coupler vollständig aufgebaut und angeschlossen, wie in den Kapiteln Montieren (Seite 15) und Anschließen (Seite 19) beschrieben.
- Sie haben beide PROFINET IO-Subnetze vollständig aufgebaut. PROFINET IO ist betriebsbereit.
- Falls Sie eine SIMATIC Micro Memory Card verwenden, haben Sie sie in den dafür vorgesehenen Steckplatz des PN/PN Couplers gesteckt.
- Sie haben den PN/PN Coupler (X1 und X2) projektiert.
- Sie haben den PN/PN Coupler parametriert.

PN/PN Coupler in Betrieb nehmen

1. Schalten Sie die Spannungsversorgung für den PN/PN Coupler ein.
2. Weisen Sie dem PN/PN Coupler je Subnetz einen Gerätenamen zu.
3. Laden Sie die Projektierung für X1 in das Zielsystem über **Zielsystem > Laden in Baugruppe**.
4. Laden Sie die Projektierung für X2 in das Zielsystem über **Zielsystem > Laden in Baugruppe**.

Funktionen

5

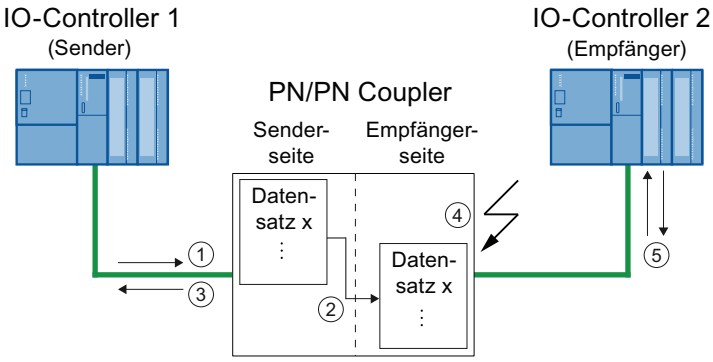
5.1 Datensatzübertragung von einem IO-Controller zu einem weiteren IO-Controller

Einleitung

Die Datensatzübertragung über den PN/PN Coupler ab Bestell-Nr. 6ES7158-3AD01-0XA0 ermöglicht die azyklische Übertragung (Datensatzübertragung) von Daten bis zu 4096 Bytes pro Steckplatz von einem IO-Controller (Sender) zu einem weiteren IO-Controller (Empfänger).
Diese azyklische Datensatzübertragung ermöglicht die Überschreitung der zyklischen E/A-Datenübertragung von 1024 Byte Eingängen und Ausgängen (in Summe).

Funktionsweise

Für die Übertragung von Datensätzen stehen die Modultypen **Storage** und **Publisher** zur Verfügung. Das folgende Bild zeigt den Ablauf der Übertragung eines Datensatzes von einem IO-Controller zu einem anderen.



① IO-Controller 1 (Sender) stellt einen Sendeauftrag an den PN/PN Coupler und überträgt den Datensatz in den PN/PN Coupler.

② Der PN/PN Coupler überträgt den Datensatz von seiner Sender- auf seine Empfängerseite.

③ Der PN/PN Coupler sendet eine Quittung an den IO-Controller 1, dass der Datensatz empfangen wurde.

④ Der PN/PN Coupler zeigt auf seiner Empfängerseite an, dass ein Datensatz zum Lesen bereit steht (über Statusinformationen des PN/PN Couplers und optional über Update-Alarm im IO-Controller 2 (Empfänger)).

⑤ Nur Modultyp Storage: IO-Controller 2 (Empfänger) liest die Statusinformationen und den Datensatz und quittiert den Empfang.

Bild 5-1 Ablauf der Datensatzübertragung

Randbedingungen für die Datensatzübertragung

- Die Datensatzübertragung entspricht keinem Datensatz-Routing.
- Die E/A-Daten (Statusinformationen) werden nicht spiegelbildlich gekoppelt.
- Die Datensätze werden in eine Richtung übertragen, vom Sender zum Empfänger.
- Beide Seiten des PN/PN Couplers müssen im Datenaustausch mit den angeschlossenen IO-Controllern stehen. Falls eine Seite nicht im Datenaustausch steht und bereits Daten für das Lesen bereit gestellt wurden, werden diese Daten gelöscht, wenn die Seite in den Datenaustausch eintritt. Die Datensatzübertragung beginnt, wenn beide Seiten im Datenaustausch mit den IO-Controllern stehen, aus einem definierten Zustand.

Datensatzübertragung mit dem Modultyp Storage

- Der PN/PN Coupler kann maximal 8 Datensätze pro Steckplatz puffern, d. h. für das Lesen bereit stellen. Der Pufferspeicher funktioniert nach dem Prinzip first in - first out (FIFO).
- Wenn der Empfänger einen Datensatz erfolgreich gelesen hat, dann muss er über eine explizite Quittung das Löschen dieses Datensatzes aus dem Pufferspeicher des PN/PN Couplers veranlassen, damit der nächste Datensatz gelesen werden kann.
- Wenn ein Sender versucht einen Datensatz in den PN/PN Coupler zu schreiben, obwohl sein Pufferspeicher voll ist, dann wird der Datensatz vom PN/PN Coupler abgewiesen.

Datensatzübertragung mit dem Modultyp Publisher

- Der PN/PN Coupler puffert keine Datensätze.
- Der Sender kann nur Datensätze mit dem gleichen "Record Index" schreiben. Dieser "Record_Index" wird als Parameter des Moduls auf der Senderseite eingestellt.
- Wenn der Sender den nächsten Datensatz liefert, dann wird der vorhergehende Datensatz überschrieben.
- Der PN/PN Coupler zeigt auf der Empfängerseite über einen Umlaufzähler die Existenz eines neuen Datensatzes an.
- Der Empfänger kann einen Datensatz beliebig oft lesen.
- Wenn der Empfänger die Länge des Datensatzes nicht kennt, dann müssen Sie die mögliche maximale Länge von 4096 Byte im Leseauftrag anfordern, um sicherzustellen, dass der gesamte Datensatz gelesen wird.

Projektierung für die Datensatzübertragung

Für die Datensatzübertragung projektieren Sie auf beiden Seiten des PN/PN Couplers (X1 und X2) ein virtuelles Modul:

- Modultyp **Storage**: "RD WRITE STO" auf der Senderseite und "RD READ STO" auf der Empfängerseite.
- Modultyp **Publisher**: "RD WRITE PUB" auf der Senderseite und "RD READ PUB" auf der Empfängerseite.

Nachfolgend finden Sie die Darstellung der Module im Katalog von HW-Konfig:

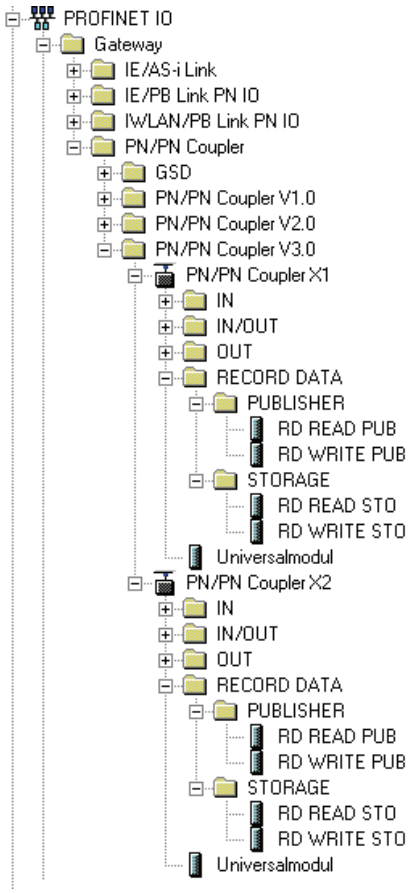


Bild 5-2 Katalog von HW-Konfig

Maximale Anzahl Sender- und Empfängermodule

Sie können pro PN/PN Coupler maximal 16 Module "RD WRITE STO", "RD READ STO", "RD WRITE PUB" und "RD READ PUB" projektieren (max. Datensatzlänge je 4096 Byte).

Aufbau und Bedeutung der Statusinformationen für die Datensatzübertragung im PN/PN Coupler

Tabelle 5- 1 Statusinformationen für die Datensatzübertragung - Modultyp Storage

Belegte E/A-Bereiche	Bezeichung	Funktion
Sendermodul RD WRITE STO		
EB x	provider_status	Bit 0 = 1 Kommunikation zur anderen Busseite ist aufgebaut und Modul "RD READ STO" wurde in der anderen Busseite projektiert. Bit 1 = 1 Abfrage des "level_counter": Maximalwert von 8 Datensätzen wurde nicht erreicht. Bit 7 = 1 Freigabe der Datensatzübertragung im PN/PN Coupler (= Sammel-Freigabe; fasst die Information von Bit 0 und Bit 1 zusammen).
EB x+1	level_counter	Füllstandsanzeige des Puffers (max. 8 Datensätze)
Empfängermodul RD READ STO		
EW x	record_index	Anzeige der Datensatz-Nummer des Datensatzes, der auf Empfängerseite gelesen werden kann.
EW x+2	record_length	Länge des Datensatzes, der auf Empfängerseite gelesen werden kann (neu ab V3.0).
EB x+4	cycle_counter	Jede Änderung des Wertes (inkrementell) bedeutet, dass ein neuer Datensatz auf Empfängerseite gelesen werden kann.
AB x	ack_counter	cycle_counter = ack_counter bedeutet, dass eine Quittierung für das Lesen des Datensatzes durch den Empfänger erfolgt. Der Datensatz wird daraufhin aus dem Puffer gelöscht.

Aufbau und Bedeutung der Statusinformationen für die Datensatzübertragung im PN/PN Coupler

Tabelle 5- 2 Statusinformationen für die Datensatzübertragung - Modultyp Publisher

Belegte E/A-Bereiche	Bezeichung	Funktion
Sendermodul RD WRITE PUB		
EB x	provider_status	Bit 0 = 1 Kommunikation zur anderen Busseite ist aufgebaut und Modul "RD READ PUB" wurde in der anderen Busseite projektiert.
Empfängermodul RD READ PUB		
EW x	record_index	Anzeige der Datensatz-Nummer des Datensatzes, der auf Empfängerseite gelesen werden kann.
EB x+2	cycle_counter	Jede Änderung des Wertes (inkrementell) bedeutet, dass ein neuer Datensatz auf Empfängerseite gelesen werden kann.

Hinweis

Datensätze schreiben mit RD WRITE PUB

Wenn Sie Datensätze schreiben, dann geben Sie in HW Konfig die entsprechende Datensatz-Nummer als Parameter ein. Einstellbereich: 2 (Voreinstellung) bis 7FFF.

Update-Alarm (OB 56)

Sie können optional einen Update-Alarm bei der Parametrierung des Moduls "RD READ STO" oder "RD READ PUB" freigeben, der dem Empfänger anzeigt, dass ein neuer Datensatz im Puffer des PN/PN Couplers zum Lesen bereit steht. Defaultmäßig ist der Update-Alarm gesperrt. Ein neuer Update-Alarm kann erst abgesetzt werden, wenn der vorhergehende Alarm im Anwenderprogramm quittiert wurde.

Hinweis

Beim Modultyp Publisher kann der Sender den vorhergehenden Datensatz beliebig oft überschreiben. Somit ist nicht sichergestellt, dass der Empfänger für jeden neuen Datensatz einen Update-Alarm erhält.

Der Update-Alarm hat den AlarmType 6. Der Update-Alarm nutzt das optionale Strukturelement AlarmItem, dieses besteht aus:

- UserStructureIdentifier: 0x0050 (Unsigned16, herstellerspezifisch),
- Data (zur Kennzeichnung des bereitgestellten Datensatzes):
  - RecordIndex (Unsigned16)
  - RecordDataLength (Unsigned32) - beim Modultyp **Storage**
  - Reserved (Unsigned32) - beim Modultyp **Publisher**

Programmbeispiel zur Datensatzübertragung

Nachfolgend finden Sie ein Programmbeispiel zur Datensatzübertragung von einem Sender (CPU 317-2 PN/DP) zu einem Empfänger (CPU 317-2 PN/DP). Die Daten werden auf der Senderseite für die Übertragung im DB 12 zur Verfügung gestellt und auf der Empfängerseite im DB 13 abgelegt.

Senderseite mit Modultyp Publisher: CPU 317-2 PN/DP und PN/PN Coupler, Busseite X1

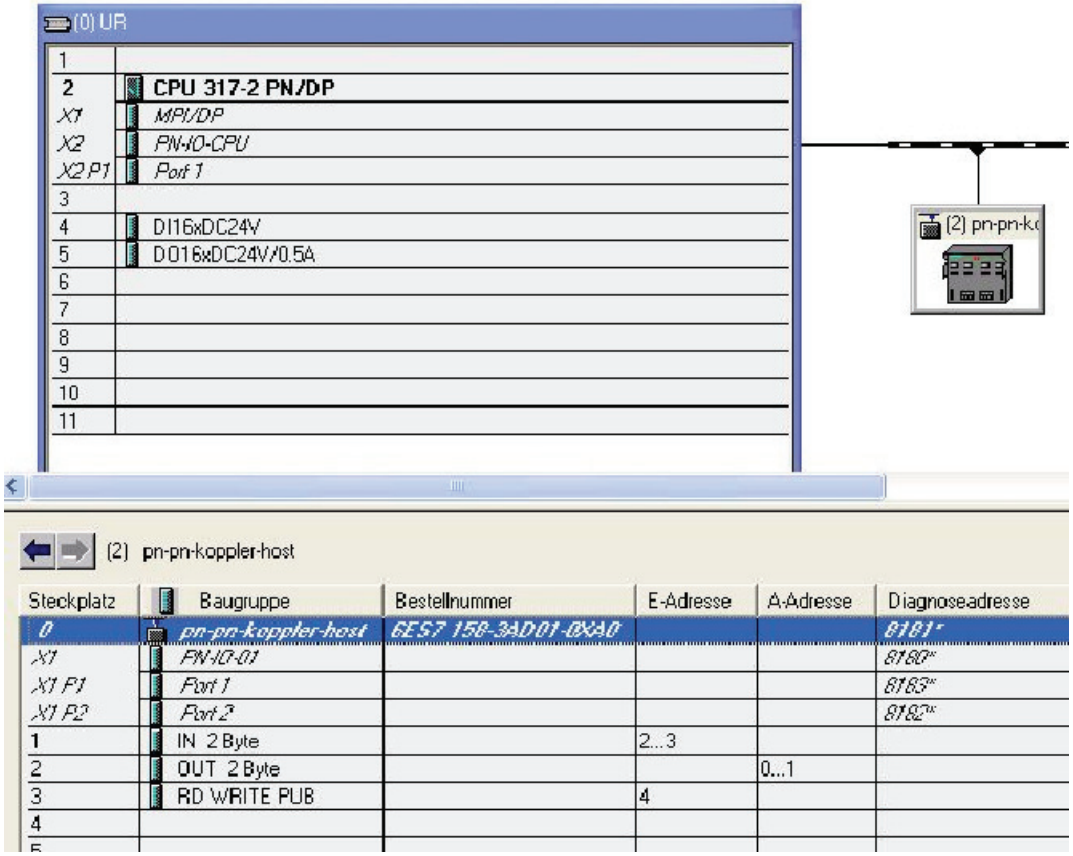


Bild 5-3 Projektierungsbeispiel PN/PN Coupler, Busseite X1

Tabelle 5- 3 Funktion: Datensatz schreiben mit dem SFB 53 "WRREC"

```
 SFB 53 "WRREC
U           E          4.0                  //provider_status.enable
UN          M          10.2                 //busy_bit
=           M          10.0                 //req_bit

CALL        "WRREC", DB53                   //sfb53
 REQ        :=M10.0
 ID         :=DW#16#4                       //Adresse RD WRITE-Modul
 INDEX      :=DB12.DBW0                     //Bereitstellung Index
 LEN        :=DB12.DBW2                     //Bereitstellung Länge
 DONE       :=M10.1
 BUSY       :=M10.2
 ERROR      :=M10.3
 STATUS     :=MD12
 RECORD     :=P#DB12.DBX4.0 BYTE 4096       //reserviert für maximale Länge
```

Empfängerseite mit Modultyp Publisher: CPU 317-2 PN/DP und PN/PN Coupler, Busseite X2

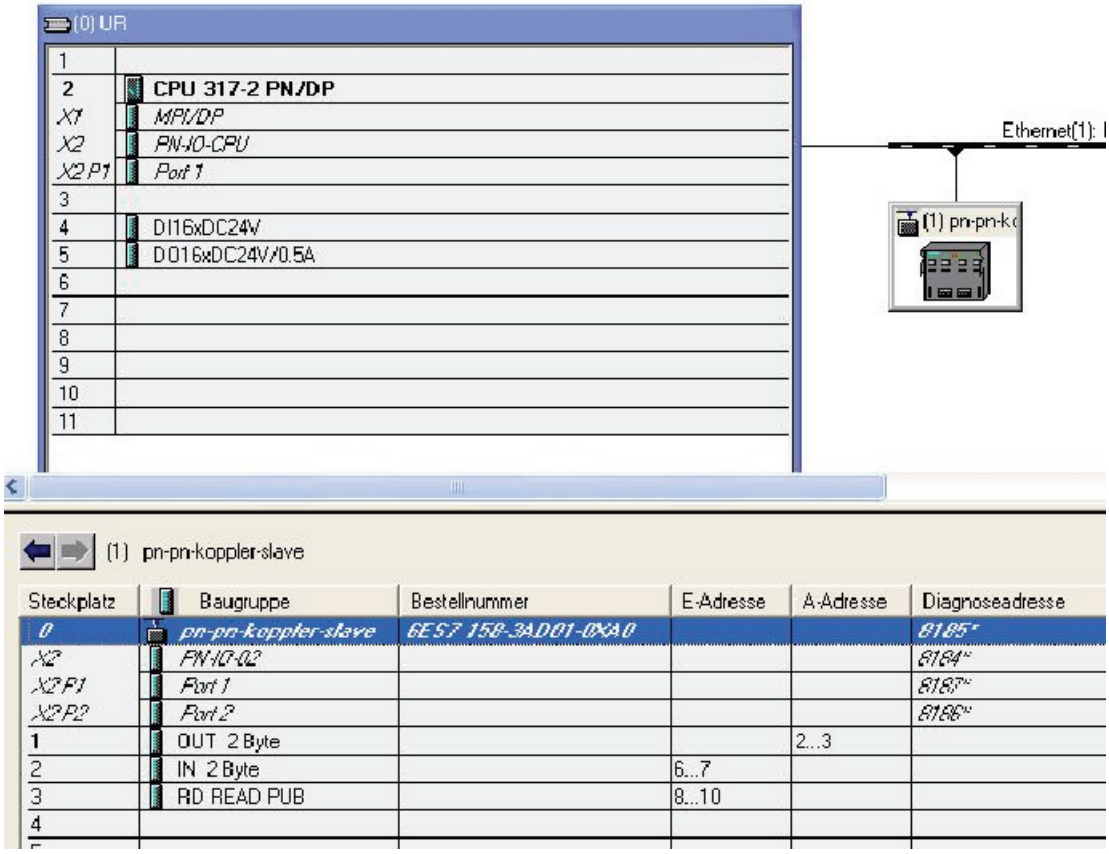


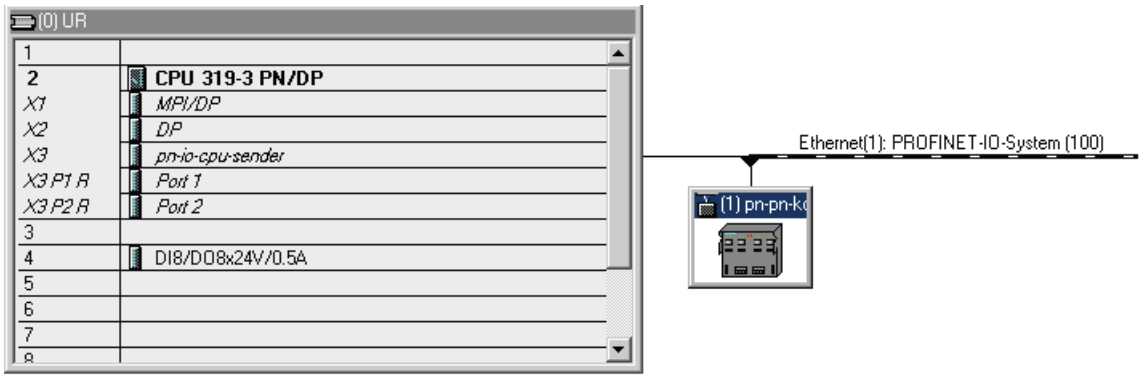
Bild 5-4 Projektierungsbeispiel PN/PN Coupler, Busseite X2

Tabelle 5- 4 Funktion: Datensatz lesen mit dem SFB 52 "RDREC"

```
SFB 52 "RDREC
        L       EB      10              //cycle_counter
        L       MB      8               //alter wert cycle_counter
        ==I
        SPB     MA01
        //cycle_counter inkrementiert
        L       EW      8               //record_index
        AUF     DB      13              //save record_index
        T       DBW     0

        UN      M       0.2             //busy_bit
        =       M       0.0             //req_bit

        CALL    "RDREC",DB52
         REQ    :=M0.0
         ID     :=DW#16#8
```

```
SFB 52 "RDREC
          INDEX    :=DB13.DBW0
          MLEN     :=4096
          VALID    :=M0.1
          BUSY     :=M0.2
          ERROR    :=M0.3
          STATUS   :=MD2
          LEN      :=DB13.DBW2
          RECORD   :=P#DB13.DBX4.0 BYTE 4096        //Zielpuffer

         UN        M          0.1                   //valid bit
         SPB       MA01
         L         EB         10                    //cycle_counter
         T         MB         8                     //save cycle_counter

MA01:    BE
```

Beispiel Senderseite mit Modultyp Storage



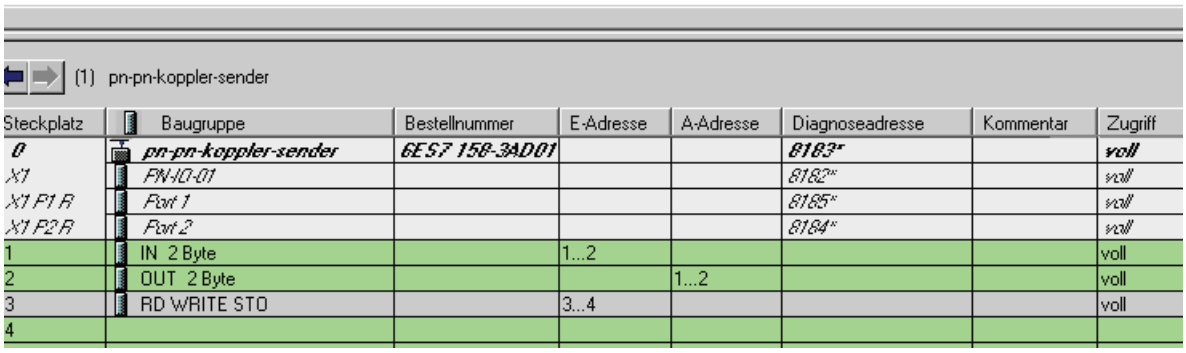
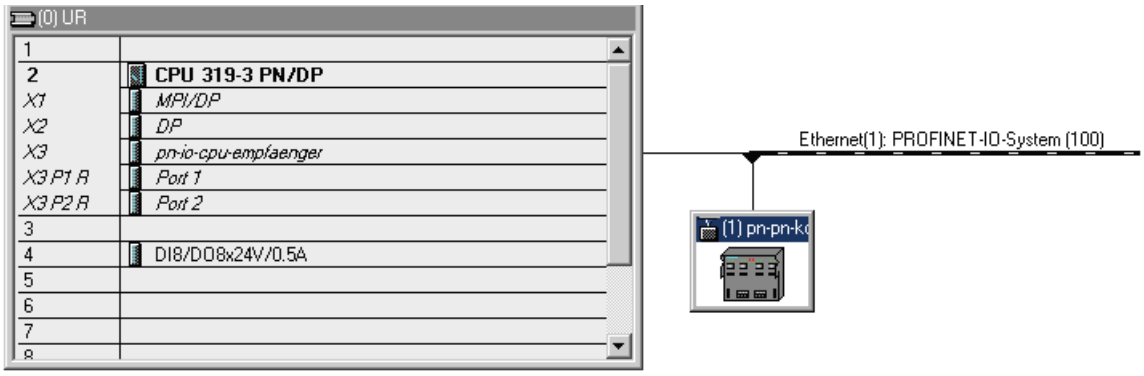


Tabelle 5- 5 Funktion: Datensatz schreiben mit dem SFB 53 "WRREC"

```
 SFB 53 "WRREC
L           EB          4                    //level counter
L           8                                //Maximalwert level_counter
<I
U           E           3.7                  //provider_status.enable
UN          M           10.2                 //busy_bit
=           M           10.0                 //req_bit

CALL        "WRREC", DB53                    //sfb53
 REQ        :=M10.0
 ID         :=DW#16#3                        //Adresse RD WRITE-Modul
 INDEX      :=DB12.DBW0                      //Bereitstellung Index
 LEN        :=DB12.DBW2                      //Bereitstellung Länge
 DONE       :=M10.1
 BUSY       :=M10.2
 ERROR      :=M10.3
 STATUS     :=MD12
 RECORD     :=P#DB12.DBX4.0 BYTE 4096        //reserviert für maximale Länge
```

Beispiel Empfängerseite mit Modultyp Storage



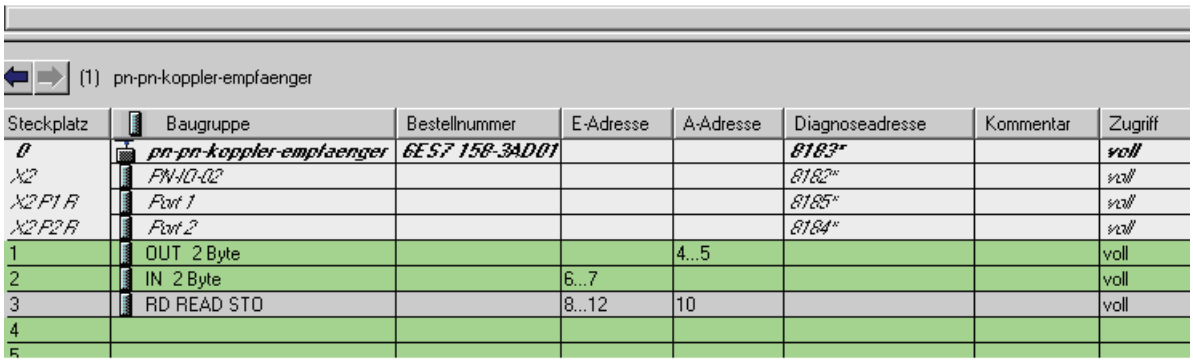


Tabelle 5- 6 Funktion: Datensatz lesen mit dem SFB 52 "RDREC"

```
SFB 52 "RDREC
        L       EB      12              //cycle_counter
        L       MB      8               //alter wert cycle_counter
        ==I
        SPB     MA01                    //cycle_counter nicht
                                        inkrementiert

        L       EW      8               //record_index
        AUF     DB      13              //save record_index
        T       DBW     0

        UN      M       0.2
        =       M       0.0             //busy_bit
                                        //req_bit

        CALL    "RDREC",DB52
         REQ    :=M0.0
         ID     :=DW#16#8
         INDEX  :=DB13.DBW0
         MLEN   EW10
```

```
SFB 52 "RDREC
          VALID    :=M0.1
          BUSY     :=M0.2
          ERROR    :=M0.3
          STATUS   :=MD2
          LEN      :=DB13.DBW2
          RECORD   :=P#DB13.DBX4.0 BYTE 4096      //Zielpuffer

         UN        M          0.1                 //valid bit
         SPB       MA01
         L         EB         12                  //cycle_counter
         T         MB         8                   //save cycle_counter
         T         AB         10                  //ack_counter

MA01:    BE
```

Inhalt des DB12 und DB13 in den Programmbeispielen zur Datensatzübertragung

Tabelle 5- 7 Inhalt des DB12

Adresse	Inhalt	Bedeutung
DB12.DBW0	02_H	Index
DB12.DBW2	40_H	Länge
DB12.DBB4	01_H	Beginn Datenbereich (4096 Byte)
DB12.DBB5	23_H	
DB12.DBB6	45_H	
DB12.DBB7	67_H	
DB12.DBB8	89_H	
DB12.DBB9	AB_H	
DB12.DBB10	CD_H	
DB12.DBB11	EF_H	
DB12.DBB12	01_H	
DB12.DBB13	23_H	
….	..	
DB12.DBB4099	..	

Tabelle 5- 8 Inhalt des DB13

Adresse	Inhalt	Bedeutung
DB13.DBW0	00_H	Index, wird vom Anwenderprogramm beschrieben
DB13.DBW2	00_H	Länge, wird vom Anwenderprogramm beschrieben
DB13.DBB4	00_H	Beginn Datenbereich (4096 Byte)
DB13.DBB5	00_H	

Adresse	Inhalt	Bedeutung
DB13.DBB6	00_H	
DB13.DBB7	00_H	
DB13.DBB9	00_H	
DB13.DBB10	00_H	
DB13.DBB11	00_H	
DB13.DBB12		
DB13.DBB13		
….		
DB13.DBB4099	00_H	

5.2 Isochronous Real-Time-Kommunikation

Isochronous Real-Time-Kommunikation

Synchronisiertes Übertragungsverfahren für den zyklischen Austausch von IRT-Daten zwischen PROFINET-Geräten. Für die IRT-IO-Daten steht eine reservierte Bandbreite innerhalb des Sendetakts zur Verfügung.

Die reservierte Bandbreite garantiert, dass die IRT-Daten auch von hoher anderer Netzlast (z. B. TCP/IP-Kommunikation oder zusätzlicher Real-Time-Kommunikation) unbeeinflusst in reservierten, zeitlich synchronisierten Abständen übertragen werden können.

PROFINET mit IRT kann in den zwei folgenden Optionen betrieben werden:

- IRT-Option "hohe Flexibilität":

  Größtmögliche Flexibilität bei Planung und Erweiterung der Anlage.
  Eine topologische Projektierung ist nicht erforderlich.

- IRT-Option "hohe Performance":

  Eine topologische Projektierung ist erforderlich.

Hinweis

IO-Controller als Sync-Master bei IRT-Kommunikation mit der Option "Hohe Performance"

Es wird empfohlen, bei der Projektierung der IRT-Kommunikation mit der Option "hohe Performance", den IO-Controller auch als Sync-Master zu betreiben. Andernfalls können bei Ausfall des Sync-Masters IRT- und RT-projektierte IO-Devices ausfallen.

Hinweis

Projektierung mit maximalem Mengengerüst

Bei der Projektierung eines PN/PN Couplers mit maximalem Mengengerüst der E/A-Daten wird bei der IRT-Kommunikation mit der Option "Hohe Performance" und einer Aktualisierungszeit von 250 µs die maximale Bandbreite für zyklische IO-Daten überschritten.

Weitere Informationen

Weitere Informationen finden Sie in der Online-Hilfe von STEP 7 und in der Systembeschreibung PROFINET (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19292127).

5.3 Priorisierter Hochlauf

Priorisierter Hochlauf

Priorisierter Hochlauf bezeichnet die PROFINET-Funktionalität zur Beschleunigung des Anlaufs von IO-Devices in einem PROFINET IO-System mit RT- und IRT-Kommunikation.

Die Funktion verkürzt die Zeit, die die entsprechend projektierten IO-Devices benötigen, um in folgenden Fällen wieder in den zyklischen Nutzdatenaustausch zu gelangen:

- nach Wiederkehr der Spannungsversorgung
- nach Stationswiederkehr
- nach Aktivieren von IO-Devices

Priorisierter Hochlauf mit PN/PN Coupler

Wenn Sie die Funktion "Priorisierter Hochlauf" für den PN/PN Coupler nutzen möchten, müssen Sie die Funktion auf beiden Seiten des Kopplers, X1 und X2, einstellen.

Hinweis

Firmware-Update

Im priorisierten Hochlauf ist kein Firmware-Update über Micro Memory Card möglich.

Hinweis

Hochlaufzeiten

Die Hochlaufzeit ist abhängig von der Anzahl und Art der Module.

Hinweis

Priorisierter Hochlauf und Medienredundanz

Die Aufnahme eines IO-Devices mit priorisiertem Hochlauf in eine Ringtopologie mit Medienredundanz ist nicht möglich.

Verkabelung bei fester Porteinstellung

Wenn Sie in STEP 7 eine feste Verbindungseinstellung des Ports einstellen(d. h. keine Automatic settings), dann müssen Sie zusätzlich "Autonegotiation deaktivieren" einstellen.

Weitere Informationen

Weitere Informationen finden Sie in der Online-Hilfe von STEP 7 und in der Systembeschreibung PROFINET (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19292127).

5.4 Gerätetausch ohne Wechselmedium/PG

Gerätetausch ohne Wechselmedium/PG

IO-Devices mit dieser Funktion sind auf einfache Weise austauschbar:

- Es ist kein Wechselmedium (z. B. SIMATIC Micro Memory Card) mit gespeichertem Gerätenamen erforderlich.
- Der Gerätename muss nicht mit dem PG zugewiesen werden.

Das eingewechselte IO-Device erhält den Gerätenamen vom IO-Controller, nicht mehr vom Wechselmedium oder vom PG. Der IO-Controller verwendet dazu die projektierte Topologie und die von den IO-Devices ermittelten Nachbarschaftsbeziehungen. Die projektierte Soll-Topologie muss dabei mit der Ist-Topologie übereinstimmen.

Setzen Sie IO-Devices, die sich bereits in Betrieb befanden, vor der Weiterverwendung auf Werkseinstellungen zurück.

Weitere Informationen

Weitere Informationen finden Sie in der Online-Hilfe von STEP 7 und in der Systembeschreibung PROFINET (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19292127).

5.5 SNMP

Der PN/PN Coupler unterstützt den Ethernet-Service SNMP. Es wird die MIB-2 (RFC1213) und die LLDP-MIB unterstützt. R/W-Objekte sind mit SNMP-Tools änderbar und werden im PN/PN Coupler gespeichert. Jede der beiden Busseiten (X1, X2) des PN/PN Couplers verfügt über einen eigenen Speicherbereich für die SNMP-Daten.

Nach einem Austausch mit einem fabrikneuen PN/PN Coupler stehen die R/W-Objekte im PN/PN Coupler auf Werkseinstellung.

Siehe auch

Rücksetzen auf Werkseinstellungen (Seite 60)

PROFINET Systembeschreibung (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19292127)

5.6 Shared Device

Shared Device

Die Funktionalität "Shared Device" ermöglicht es, die Submodule eines IO-Device zwischen verschiedenen IO-Controllern aufzuteilen.

Um die Funktion "Shared Device" nutzen zu können, müssen sich die IO-Controller und das Shared Device im selben Ethernet-Subnetz befinden.

Die IO-Controller können sich im gleichen oder in verschiedenen STEP 7-Projekten befinden. Wenn sie sich im gleichen STEP 7-Projekt befinden, dann erfolgt die Konsistenzprüfung automatisch.

PN/PN Coupler als Shared Device

Beim Konfigurieren des PN/PN Couplers als Shared Device gelten folgende Bedingungen:

- Jeder Steckplatz kann nur einem IO-Controller zugeordnet werden (kein Shared Input).
- Die Zuordnung der Steckplätze von einem IO-Device zum anderen IO-Device (Koppel-Partner) muss 1-zu-1 erfolgen (z. B. Slot 3 linke Kopplerseite > Slot 3 auf der rechten Kopplerseite)
- Die Zuordnung der Steckplätze eines IO-Devices zu einem IO-Controller ist beliebig. Es ist kein zusammenhängender Steckplatzbereich erforderlich.
- Auf beiden Busseiten können ein oder zwei IO-Controller konfiguriert werden.

Beispiel 1

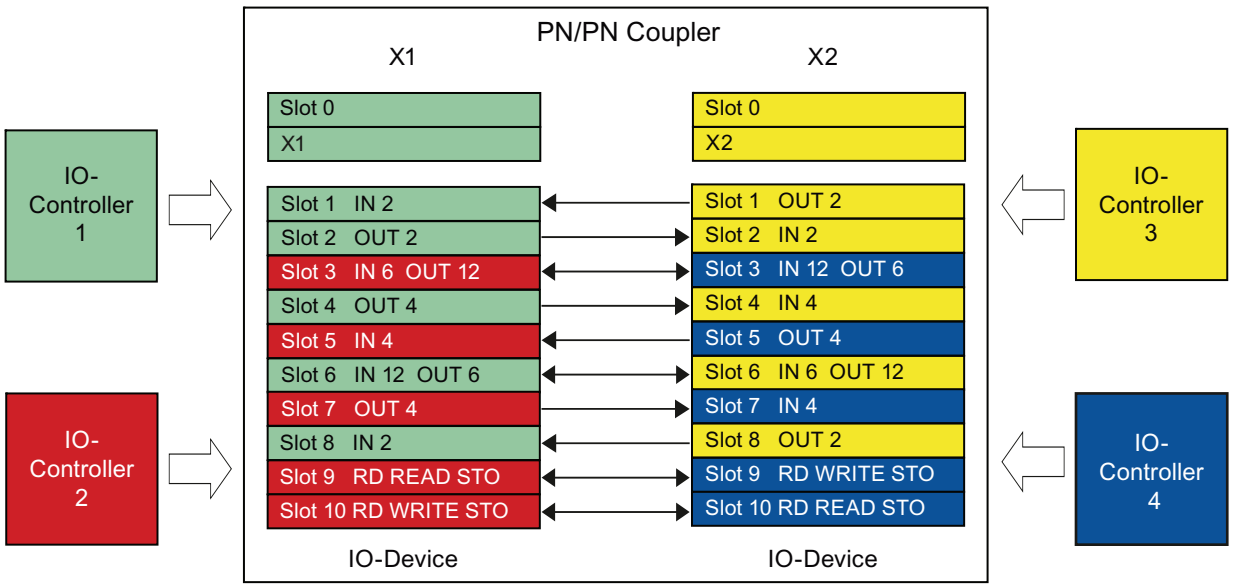


Bild 5-5 Beispiel 1

Beispiel 2

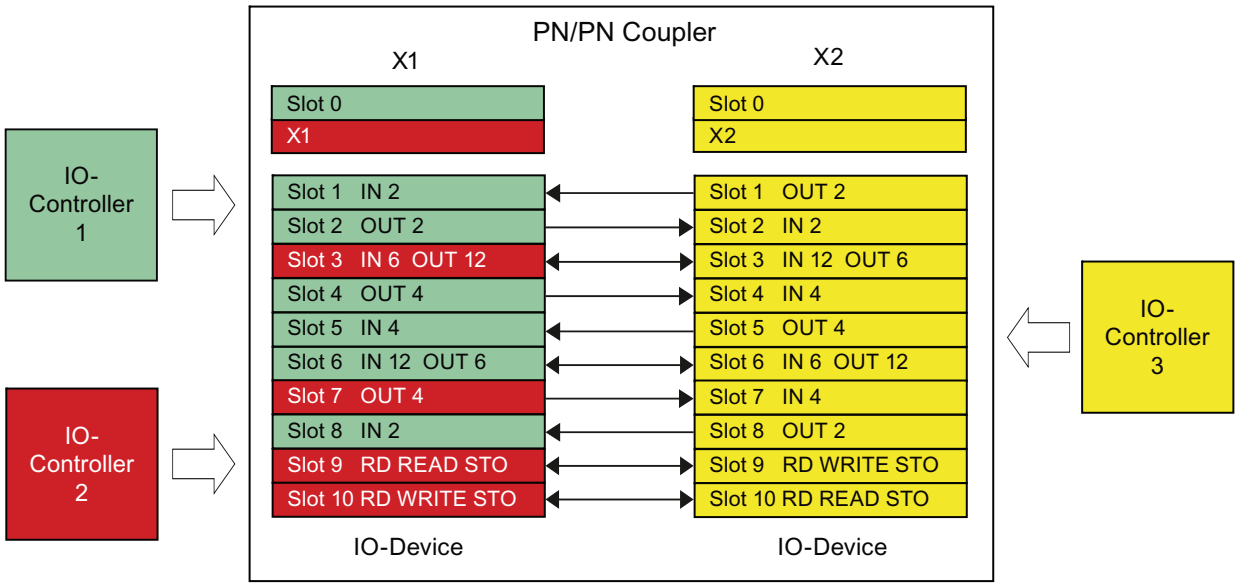


Bild 5-6 Beispiel 2

Beispiel 3

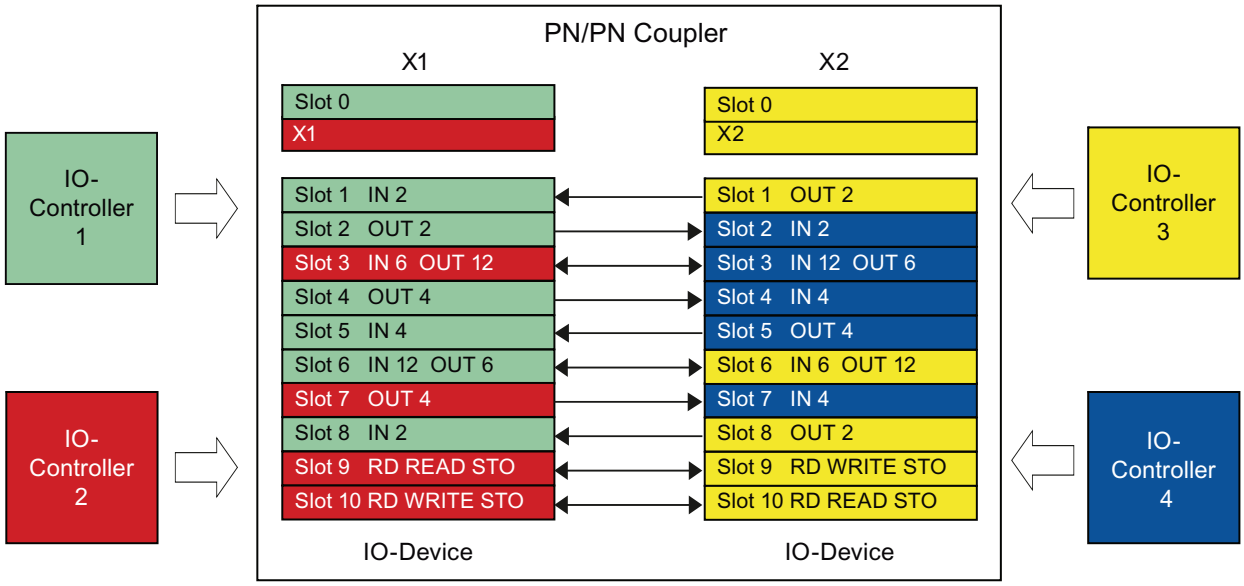


Bild 5-7 Beispiel 3

Weitere Informationen

Weitere Informationen finden Sie in der Online-Hilfe von STEP 7 und in der Systembeschreibung PROFINET (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19292127).

5.7 Medienredundanz

Medienredundanz

Funktion zur Sicherstellung der Netz- und Anlagenverfügbarkeit. Redundante Übertragungsstrecken (Ringtopologie) sorgen dafür, dass bei Ausfall einer Übertragungsstrecke ein alternativer Kommunikationsweg zur Verfügung gestellt wird.

Für die IO-Devices ist das Medienredundanz-Protokoll (MRP) aktivierbar, welches Bestandteil der PROFINET-Standardisierung nach IEC 61158 ist.

Hinweis

Im Auslieferungszustand und nach "Rücksetzen auf Werkseinstellungen" ist MRP aktiv.

Weitere Informationen finden Sie in der Online-Hilfe von STEP 7 und in der Systembeschreibung PROFINET (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19292127).

Betreiben

6

6.1 Reaktionszeiten des PN/PN Couplers

Übersicht

Dieser Abschnitt befasst sich damit, wie lange es durchschnittlich dauert, Daten vom IO-Controller (Subnetz 1) über den PN/PN Coupler zum IO-Controller (Subnetz 2) zu übertragen.

Reaktionszeiten

Die Dauer zwischen dem Schreiben eines IO-Controllers in das Prozessabbild der Ausgänge bis zur Lesbarkeit dieser Daten im Prozessabbild des zweiten IO-Controllers hängt von folgenden Größen ab:

- CPU-Zykluszeit der beiden IO-Controller
- Busumlaufzeit der zugehörigen IO-Controller
- Kopierdauer innerhalb des PN/PN Couplers (T_{COPY})
- Gesamtdatenlänge in Byte (Input/Output)

Die Kopierdauer des PN/PN Couplers ist unabhängig von der verwendeten Datenübertragungsrate. Sie setzt sich zusammen aus der Kopierroutine für die Eingänge und für die Ausgänge. Es gelten die folgenden Maximalwerte:

- Ausgänge: T_{COPY} = 44 µs + n x 0,2 µs
- Eingänge: T_{COPY} = 68 µs + n x 0,4 µs (n = Byteanzahl)

Die beiden Zeitwerte sind zu addieren. Es ergibt sich, dass auch bei der maximalen Größe der übertragbaren Daten (1024 Byte Eingangsdaten / Ausgangsdaten) die Kopierdauer < 1 ms ist.

Einflussfaktoren für die Reaktionszeit

Für zeitkritische Anwendungen gilt:

- Tauschen Sie über den PN/PN Coupler so wenig Daten wie möglich aus.
- Fordern Sie keine Diagnosedaten vom IO-Controller aus an.
- Aktivieren Sie nicht die Datengültigkeitsanzeige DIA.
- Aktivieren Sie nicht die Diagnose Datengültigkeit.

6.2 SIMATIC Micro Memory Card

Einsatz der SIMATIC Micro Memory Card

Als Speichermedium für den PN/PN Coupler wird eine SIMATIC Micro Memory Card verwendet.

Hinweis

Auf **einer** SIMATIC Micro Memory Card können Sie **entweder** Technologiedaten (Gerätenamen) **oder** Daten für ein Firmware-Update speichern.

Hinweis

Übernahme des Gerätenamens

Wenn der PN/PN Coupler bereits einen Gerätenamen besitzt, dann übernimmt eine leere SIMATIC Micro Memory Card den Gerätenamen.

Lebensdauer einer SIMATIC Micro Memory Card

Die Lebensdauer einer SIMATIC Micro Memory Card hängt wesentlich von folgenden Faktoren ab:

- Anzahl der Lösch- bzw. Programmiervorgänge
- äußere Einflüsse, wie beispielsweise die Umgebungstemperatur

Bei einer Umgebungstemperatur von bis zu 60 °C beträgt die Lebensdauer einer SIMATIC Micro Memory Card bei maximal 100.000 Lösch-/Schreibvorgängen 10 Jahre.

⚠ VORSICHT

Möglicher Datenverlust

Wird die maximale Anzahl der Lösch-/Schreibvorgänge überschritten, ist Datenverlust möglich.

Einsetzbare SIMATIC Micro Memory Cards

Es stehen Ihnen folgende Speichermodule zur Verfügung:

- Für die Speicherung des Gerätenamens ist eine SIMATIC Micro Memory Card 64k ausreichend.
- Für ein Firmware-Update sind die SIMATIC Micro Memory Cards ab 2 MByte Speicher notwendig.

Die Bestellnummern für die Speichermodule finden Sie im Anhang Bestellnummern und Zubehör (Seite 93).

Stecken / Wechseln der SIMATIC Micro Memory Card

ACHTUNG
Die Funktionen der SIMATIC Micro Memory Card sind nur gewährleistet, wenn diese im spannungslosen Zustand gezogen oder gesteckt wird.

Durch die abgeschrägte Ecke der SIMATIC Micro Memory Card wird verhindert, dass die Karte verkehrt herum gesteckt werden kann (Verpolschutz).

Der Modulschacht befindet sich auf der Oberseite des PN/PN Couplers.

Bauen Sie eventuell den PN/PN Coupler aus, um an den Modulschacht zu gelangen. Um die SIMATIC Micro Memory Card zu entnehmen, drücken Sie diese leicht nach unten, wodurch die SIMATIC Micro Memory Card entriegelt wird und aus dem Modulschacht ausgegeben wird.

6.3 Firmware aktualisieren

Die Firmware des PN/PN Couplers können Sie aktualisieren:

- Über PROFINET IO, z. B. mit HW-Konfig oder im SIMATIC Manager über **Zielsystem > Erreichbare Teilnehmer anzeigen**
- Über die SIMATIC Micro Memory Card

Für die Aktualisierung der Firmware benötigen Sie Dateien (*.UPD) mit der aktuellen Firmware.

6.3.1 Firmware aktualisieren über PROFINET IO

Firmware aktualisieren über PROFINET IO

Die Aktualisierung der Firmware kann wahlweise über beide PROFINET IO-Schnittstellen durchgeführt werden.

Folgende Voraussetzungen müssen dafür erfüllt sein:

- Der PN/PN Coupler, dessen Firmware Sie aktualisieren wollen, muss online erreichbar sein.
- Die Dateien mit der aktuellen Firmware-Version müssen im Dateisystem Ihres PGs/PCs zur Verfügung stehen.

ACHTUNG
Wenn Sie beim Firmware-Update über PROFINET IO die Option "Firmware nach Laden aktivieren" gewählt haben, dann fallen beim Aktivieren der Firmware beide Kopplerseiten kurzzeitig aus

Weitere Informationen

Die Dateien zur Aktualisierung der Firmware erhalten Sie im Internet (http://www.siemens.com/automation/service&support/37382561).

Informationen zur Vorgehensweise finden Sie in der Online-Hilfe von STEP 7.

6.3.2 Firmware aktualisieren mit SIMATIC Micro Memory Card

Voraussetzungen

Um die Firmware eines PN/PN Couplers zu aktualisieren, benötigen Sie:

- STEP 7 ab Version 5.3 SP1
- Eine SIMATIC Micro Memory Card mit mindestens 2 MB Speicherplatz
- Einen PC oder PG mit einer Vorrichtung zum Beschreiben einer SIMATIC Micro Memory Card

Hinweis

Im priorisierten Hochlauf ist kein Firmware-Update über Micro Memory Card möglich.

Vorgehensweise

Die Firmware-Aktualisierung führen Sie in zwei Schritten durch:

1. Übertragen der Update-Dateien auf eine SIMATIC Micro Memory Card.
2. Durchführen des Firmware-Updates eines PN/PN Couplers.

Übertragen der Update-Dateien auf eine SIMATIC Micro Memory Card

1. Erzeugen Sie sich mit dem Windows-Explorer ein neues Verzeichnis.
2. Laden Sie die gewünschte Update-Datei aus dem Internet in dieses Verzeichnis und entpacken Sie diese Update-Datei. Sie finden dort drei Dateien mit der Endung UPD.
3. Stecken Sie eine SIMATIC Micro Memory Card (≥ 2 MB) in das PG oder Schreibgerät.
4. Wählen Sie im SIMATIC Manager den Menübefehl **Zielsystem > Betriebssystem aktualisieren**.
5. Bestätigen Sie ggf. das Löschen der SIMATIC Micro Memory Card.
6. Wählen Sie im angezeigten Dialogfeld das Verzeichnis mit den UPD-Dateien aus.
7. Doppelklicken Sie auf eine der UPD-Dateien. Die SIMATIC Micro Memory Card wird beschrieben.

Die Update-Dateien befinden sich jetzt auf der SIMATIC Micro Memory Card.

Durchführen des Firmware-Updates

1. Schalten Sie den PN/PN Coupler spannungsfrei und stecken Sie die SIMATIC Micro Memory Card mit dem Firmware-Update in den Modulschacht.
2. Schalten Sie die Versorgungsspannung für den PN/PN Coupler ein.

   Der PN/PN Coupler erkennt die SIMATIC Micro Memory Card mit dem Firmware-Update automatisch und startet das Update der Baugruppe. Während des Firmware-Updates leuchten auf der Seite X1 die LEDs SF und BF, die LED ON ist aus.

   Nach Abschluss der Aktualisierung blinkt auf der Seite X1 die BF-LED mit 0,5 Hz.
3. Schalten Sie den PN/PN Coupler spannungsfrei und ziehen Sie die SIMATIC Micro Memory Card mit dem Firmware-Update.
4. Stecken Sie ggf. die SIMATIC Micro Memory Card mit dem Gerätenamen und schalten Sie die Spannungsversorgung wieder ein.

Der PN/PN Coupler läuft mit der neuen Firmware hoch und ist danach betriebsbereit.

6.4 Defekten PN/PN Coupler austauschen

Einleitung

Beim Einsatz eines fabrikneuen PN/PN Coupler stehen die R/W-Objekte (I&M-, SNMP- und Parametrierdaten) im PN/PN Coupler auf Werkseinstellung.

Ersatzteilfall

Ein verwendeter PN/PN Coupler muss in den Zustand "Rücksetzen auf Werkseinstellungen" gebracht werden, bevor Sie ihn als Ersatzteil einsetzen.

Vorgehensweise

Die folgende Liste zeigt die nötigen Schritte, um einen defekten PN/PN Coupler zu ersetzen.

1. Ziehen Sie die Busanschlussstecker von den PROFINET IO-Schnittstellen des defekten PN/PN Couplers ab.
2. Ziehen Sie die Spannungsversorgung des defekten PN/PN Couplers ab.
3. Wenn vorhanden, entnehmen Sie die SIMATIC Micro Memory Card mit dem Gerätenamen aus dem defekten PN/PN Coupler.
4. Wechseln Sie den defekten PN/PN Coupler aus.
5. Stecken Sie ggf. die SIMATIC Micro Memory Card mit dem Gerätenamen in den neuen PN/PN Coupler.
6. Stecken Sie den Spannungsversorgungsanschluss auf den neuen PN/PN Coupler.
7. Stecken Sie die Busanschlussstecker auf die PROFINET IO-Schnittstellen des neuen PN/PN Couplers.

Gerätetausch ohne Wechselmedium/PG

PN/PN Coupler ab Bestellnummer 6ES7158-3AD01-0XA0 können Sie ohne Wechselmedium/PG tauschen. Der eingewechselte PN/PN Coupler erhält den Gerätenamen vom IO-Controller.

Siehe auch

Gerätetausch ohne Wechselmedium/PG (Seite 50)

6.5 Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Remanent gespeicherte Daten werden im HW-Konfig-Dialog "Zielsystem > Ethernet > Ethernet Teilnehmer bearbeiten", Schaltfläche "Zurücksetzen" unter "Rücksetzen auf Werkseinstellungen", in den Auslieferungszustand zurückgesetzt (ab *STEP 7* V5.3 SP3).

Folgende Daten werden beim Zurücksetzen **nicht** gelöscht:

- Die MAC-Adresse
- Die I&M0-Daten

Hinweis

Löschen des Gerätenamens

Das Löschen des Gerätenamens erfolgt durch Rücksetzen auf Werkseinstellung.

Nach dem Löschen des Gerätenamens können Sie einen neuen Gerätenamen vergeben: Weisen Sie dazu dem Gerät im SIMATIC-Manager oder in HW Konfig über den Menübefehl "Ethernet-Teilnehmer bearbeiten" einen Gerätenamen zu.

Weitere Informationen zu remanent gespeicherten Daten erhalten Sie in der Systembeschreibung PROFINET (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19292127).

Siehe auch

SNMP (Seite 50)

6.6 Identifikationsdaten

Definition

Identifikationsdaten sind in einer Baugruppe gespeicherte Informationen, die den Anwender unterstützen beim:

- Überprüfen der Anlagenkonfiguration
- Auffinden von Hardware-Änderungen einer Anlage
- Beheben von Fehlern in einer Anlage

Mit den Identifikationsdaten können Baugruppen online eindeutig identifiziert werden.

In STEP 7 werden die Identifikationsdaten in den Registern "Baugruppenzustand - PN/PN Coupler" und "Eigenschaften – PN/PN Coupler" angezeigt (siehe Online-Hilfe zu STEP 7).

Lesen der Identifikationsdaten

Jede der beiden Busseiten (X1, X2) des PN/PN Couplers verfügt über einen eigenen Speicherbereich für die Identifikationsdaten. Sie können getrennt für jede der beiden Busseiten die Identifikationsdaten eingeben bzw. auslesen (betrifft nicht I&M0).

Über **Datensatz lesen** können Sie gezielt auf bestimmte Identifikationsdaten zugreifen. Unter dem zugehörigen Datensatz-Index erhalten Sie den entsprechenden Teil der Identifikationsdaten.

Die Datensätze sind nach folgendem Prinzip aufgebaut:

Tabelle 6- 1 Prinzipaufbau der Datensätze mit Identifikationsdaten

Inhalt	Länge (Byte)	Codierung (hex)
Kopfinformationen		
BlockType	2	I&M0: 0020 I&M1: 0021 I&M2: 0022 I&M3: 0023
BlockLength	2	I&M0: 0038 I&M1: 0038 I&M2: 0012 I&M3: 0038
BlockVersionHigh	1	01
BlockVersionLow	1	00
Identifikationsdaten		
Identifikationsdaten (siehe folgende Tabelle)	I&M0: 54 I&M1: 54 I&M2: 16 I&M3: 54	

Die Datenstrukturen in den Datensätzen entsprechen den Festlegungen von PROFINET IO.

Tabelle 6- 2 Identifikationsdaten

Identifikationsdaten	Zugriff	Voreinstellung	Erläuterung
Identifikationsdaten 0: (Datensatz-Index AFF0 hex)			
VendorIDHigh	lesen (1 Byte)	00 hex	Hier ist der Name des Herstellers gespeichert. (42 dez = SIEMENS AG)
VendorIDLow	lesen (1 Byte)	2A hex	
Order_ID	lesen (20 Byte)	6ES7158-3AD01-0XA0	Bestellnummer des Moduls
IM_SERIAL_NUMBER	lesen (16 Byte)		Seriennummer (gerätespezifisch)
IM_HARDWARE_REVISION	lesen (2 Byte)	1	Entsprechend HW-Ausgabestand
IM_SOFTWARE_REVISION	lesen	Firmware-Version	Gibt Auskunft über die Firmware-Version des Moduls.
• SWRevisionPrefix	(1 Byte)	V, R, P, U, T	
• IM_SWRevision_Functional_ Enhancement	(1 Byte)	01 - FF hex	
• IM_SWRevision_Bug_Fix	(1 Byte)	00 - FF hex	
• IM_SWRevision_Internal_ Change	(1 Byte)	00 - FF hex	
IM_REVISION_COUNTER	lesen (2 Byte)	-	Gibt Auskunft über parametrierte Änderungen auf dem Modul.
IM_PROFILE_ID	lesen (2 Byte)	0000	Generic Device
IM_PROFILE_SPECIFIC_TYPE	lesen (2 Byte)	0005 hex	auf Interfacemodulen
IM_VERSION	lesen	0101 hex	Gibt Auskunft über die Version der Identifikationsdaten (0101 hex = Version 1.1)
• IM_Version_Major	(1 Byte)		
• IM_Version_Minor	(1 Byte)		
IM_SUPPORTED	lesen (2 Byte)	000E hex	Gibt Auskunft über die vorhandenen Identifikationsdaten (I&M1 bis I&M3)
Maintenance-Daten 1: (Datensatz-Index AFF1 hex)			
IM_TAG_FUNCTION	lesen/schreiben (32 Byte)	-	Geben Sie hier eine anlagenweit eindeutige Kennzeichnung für das Modul ein.
IM_TAG_LOCATION	lesen/schreiben (22 Byte)	-	Geben Sie hier den Einbauort des Moduls ein.
Maintenance-Daten 2: (Datensatz-Index AFF2 hex)			
IM_DATE	lesen/schreiben (16 Byte)	YYYY-MM-DD HH:MM	Geben Sie hier das Einbaudatum des Moduls ein.
Maintenance-Daten 3: (Datensatz-Index AFF3 hex)			
IM_DESCRIPTOR	lesen/schreiben (54 Byte)	-	Geben Sie hier einen Kommentar zum Modul ein.

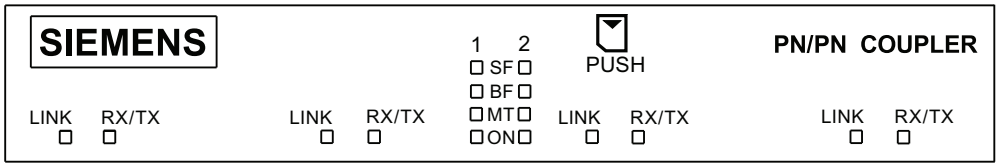
Diagnose

7

7.1 Diagnose über LED-Anzeigen

LEDs am PN/PN Coupler

Im Folgenden finden Sie die LEDs am PN/PN Coupler und ihre Funktion beschrieben.



SF 1	Sammelfehler PROFINET IO-Subnetz 1 (rot)
SF 2	Sammelfehler PROFINET IO-Subnetz 2 (rot)
BF 1	Busfehler PROFINET IO-Subnetz 1 (rot)
BF 2	Busfehler PROFINET IO-Subnetz 2 (rot)
MT 1	Wartungsanzeige PROFINET IO-Subnetz 1 (gelb)
MT 2	Wartungsanzeige PROFINET IO-Subnetz 2 (gelb)
ON	Spannungsversorgung DC 24V (grün)
LINK	Verbindung zu einem Switch bzw. IO-Controller (grün), je Schnittstelle
RX/TX	Datenaustausch (gelb), je Schnittstelle

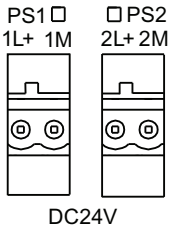
Status- und Fehleranzeigen durch LEDs am PN/PN Coupler

Tabelle 7- 1 Status- und Fehleranzeigen am PN/PN Coupler

LEDs				Bedeutung	Abhilfe
SF	BF	MT	ON		
aus	aus	aus	aus	Es liegt keine Spannung am PN/PN Coupler an oder Hardware-Defekt des PN/PN Couplers.	Schalten Sie die Versorgungsspannung DC 24 V am PN/PN Coupler ein.
*	*	*	ein	Es liegt Spannung am PN/PN Coupler an.	—
*	blinkt 0,5 Hz	*	ein	Falsches oder kein Connect-Telegramm - es findet kein Datenaustausch zwischen dem IO-Controller und dem Interfacemodul (IO-Device) statt, das IO-Device ist aber physikalisch mit dem Switch verbunden. Ursachen: • Gerätename ist falsch • Konfigurationsfehler • Parametrierfehler • Der IO-Controller ist ausgeschaltet, defekt oder das Buskabel zum IO-Controller fehlt. • Im Shared-Betrieb: sämtliche projektierten IO-Controller sind nicht vorhanden / ausgeschaltet, falsch projektiert, aber Ethernet-Verbindung steht.	• Überprüfen Sie die Konfigurierung und Parametrierung. • Überprüfen Sie die Gerätenamen. • Überprüfen Sie den IO-Controller.
*	ein	*	ein	• Es besteht kein Link-Signal auf beiden Ports der entsprechenden Busseite.	• Stellen Sie (über einen Switch) eine Verbindung zum IO-Controller her. • Weisen Sie dem PN/PN Coupler einen gültigen Gerätenamen zu. • Überprüfen Sie den Busaufbau. • Überprüfen Sie, ob der Busanschlussstecker richtig steckt. • Überprüfen Sie, ob das Buskabel zum IO-Controller unterbrochen ist.
ein	*	*	ein	• Projektierter Aufbau der beiden Seiten des PN/PN Couplers stimmt nicht mit dem tatsächlichen Aufbau überein. • Spannungsüberwachung PS1+PS2 wurde projektiert aber nur eine Spannungsversorgung angeschlossen bzw. eine Spannungsversorgung ist ausgefallen • GSD-Projektierung ohne Eingabemodule, aber DIA-Bit wurde gesetzt. • Diagnose Datengültigkeit: andere Busseite in Stop.	• Überprüfen Sie die Projektierung auf Übereinstimmung der beiden Seiten (z. B. mit STEP 7) und beseitigen Sie den Parametrierfehler. • Stellen Sie sicher, dass zwei Spannungsversorgungen vorhanden sind. • Eingabemodule projektieren.

LEDs				Bedeutung	Abhilfe
SF	BF	MT	ON		
ein	ein	*	ein	• Eine fabrikneue SIMATIC Micro Memory Card wird gerade formatiert.	Warten Sie, bis der Formatierungsvorgang abgeschlossen ist. Dies kann mehrere Minuten in Anspruch nehmen. Mit Erlöschen der SF-LED ist der Formatierungsvorgang beendet.
aus	aus	*	ein	• Es findet ein Datenaustausch zwischen IO-Controller und dem PN/PN Coupler statt. • Soll- und Ist-Konfiguration des PN/PN Couplers stimmen überein.	—
ein	ein	*	aus	FW-Update über SIMATIC Micro Memory Card läuft; Anzeige nur bei FW-Update über SIMATIC Micro Memory Card und Anzeige nur für Subnetz 1 (linke LED-Seite), rechte LED-Seite bleibt aus	—
aus	blinkt 0,5 Hz	*	aus	FW-Update erfolgreich ausgeführt (mit Micro Memory Card)	—
ein	blinkt 0,5 Hz	*	aus	Externer Fehler beim FW-Update (z. B. falsche FW)	Verwenden Sie die richtige FW für das Update.
ein	blinkt 2 Hz	*	aus	Interner Fehler beim FW-Update (z. B. Schreib-/Lesefehler)	Wiederholen Sie das FW-Update.
*	*	ein	ein	Die LED MT leuchtet gelb, sobald eine **Wartungsanforderung** aus PROFINET IO vorliegt: • Synchronisationsverlust • Netzwerkfehler • Bei IRT-Betrieb eines PROFINET IO-Systems: Ausfall des Sync-Masters in einer Sync-Domain.	Siehe auch Maintenance Alarme in Kapitel Alarme (Seite 69).
*) nicht relevant					

LEDs		Bedeutung	Abhilfe
LINK	**RX/TX**		
aus	aus	Es besteht keine Verbindung zum Switch / IO-Controller.	Kontrollieren Sie, ob an allen Geräten des Stranges eine einheitliche Baudrate eingestellt ist. Kontrollieren Sie, ob das Buskabel steckt.
ein	*	Es besteht eine Verbindung zum Switch / IO-Controller.	—
ein	ein	Es wird gerade gesendet / empfangen.	—



LEDs		Bedeutung	Abhilfe
PS1	**PS2**		
ein	ein	Der PN/PN Coupler wird mit zwei Spannungsversorgungen (an PS1 und PS2) versorgt.	—
ein	aus	Der PN/PN Coupler wird mit einer Spannungsversorgung (an PS1) versorgt.	—
		Bei redundanter Spannungsversorgung: Die Spannungsversorgung an PS2 ist ausgefallen.	Versorgen Sie den PN/PN Coupler zusätzlich mit Spannung PS2.
aus	ein	Der PN/PN Coupler wird mit einer Spannungsversorgung (an PS2) versorgt.	—
		Bei redundanter Spannungsversorgung: Die Spannungsversorgung an PS1 ist ausgefallen.	Versorgen Sie den PN/PN Coupler zusätzlich mit Spannung PS1.
aus	aus	Der PN/PN Coupler wird nicht mit Spannung versorgt.	Versorgen Sie den PN/PN Coupler mit Spannung an PS1 bzw. an PS1 und PS2.

7.2 Diagnose durch Anwenderprogramm

7.2.1 Herstellerspezifische Diagnosen

Der PN/PN Coupler erzeugt für folgende Ereignisse herstellerspezifische Diagnosen:

- Ausfall der Spannungsversorgungen PS1 und PS2
- Andere Netzseite nicht projektiert oder ausgefallen
- Abweichende Projektierung der Subnetze X1 und X2
- Parameter Datengültigkeitsanzeige DIA gesetzt, aber keine Eingänge konfiguriert
- Übertragung ungültiger Daten

Jede herstellerspezifische Diagnose ist durch den UserStructureIdentifier (Wortwert) + 3 Byte herstellerspezifische Information gekennzeichnet.

Herstellerspezifische Diagnose in der User Structure Identifier (USI)

Beim PN/PN Coupler werden folgende herstellerspezifische Diagnosen in der USI gemeldet:

- USI = W#16#0001: Ausfall einer Spannungsversorgung
- USI = W#16#0002: Projektierungsfehler
- USI = W#16#0003: Übertragung ungültiger Daten

Aufbau der herstellerspezifischen Diagnosen

Tabelle 7- 2 Aufbau der herstellerspezifischen Diagnosen

Wort	Byte 1		Byte 2	Byte 3
USI 1				
W#16#0001		Herstellerspezifische Diagnose für den Ausfall einer Spannungsversorgung. [1]	0	0
	B#16#01	Ausfall Spannungsversorgung PS1	0	0
	B#16#02	Ausfall Spannungsversorgung PS2	0	0
USI 2				
W#16#0002		Herstellerspezifische Diagnose für einen Projektierungsfehler.	0	0
	B#16#01	Andere Netzseite nicht projektiert oder ausgefallen.	0	0
	B#16#02	Abweichende Projektierung der Subnetze X1 und X2.	Niedrigste Slotnummer, die eine Abweichung in der Konfiguration aufweist.	0
	B#16#04	Parameter Datengültigkeitsanzeige DIA gesetzt, aber keine Eingangsdaten konfiguriert. [1]	0	0
USI 3				
W#16#0003		Herstellerspezifische Diagnose für die Übertragung ungültiger Daten.[1]	0	0
	B#16#01	Daten ungültig: Mindestens ein Nutzdatenbegleiter steht auf "Bad".	0	0
[1] Diagnose muss über die Parametrierung freigegeben sein.				

Erläuterung

- Für E/A-Module gilt:

  Bei Ausfall des IO-Controllers oder Ziehen des Buskabels liefert der PN/PN Coupler auf der anderen Busseite Eingangswerte mit dem Ersatzwert "0" und setzt die Nutzdatenbegleiter auf den Wert "Bad".

- Wenn die beiden Busseiten des PN/PN Couplers nicht übereinstimmend projektiert sind, dann liefert STEP 7 im Dialog "Baugruppenzustand" auf beiden Busseiten in Hexadezimalcode die Information, ab welcher niedrigsten Slotnummer die erste Abweichung auftritt.

- Für die Module "RD WRITE STO", "RD WRITE PUB", "RD READ STO" und "RD READ PUB" gilt:

  Bei Ausfall des IO-Controllers oder beim Ziehen des Buskabels werden weiterhin Statusinformationen für die Datensatzübertragung zur Verfügung gestellt.
  Die Nutzdatenbegleiter bleiben auf "Good".

Siehe auch

Parameter (Seite 33)

7.2.2 Alarme

Bei bestimmten Fehlern werden vom IO-Device Alarme ausgelöst. Die Alarmauswertung erfolgt in Abhängigkeit vom eingesetzten IO-Controller.

Der PN/PN Coupler unterstützt folgende Alarme:

- Diagnosealarme

  Besteht die Kommunikationsbeziehung zwischen IO-Controller und PN/PN Coupler, werden herstellerspezifische Diagnosen des PN/PN Couplers auch als Alarme wirksam, die in einer SIMATIC CPU zum Aufruf eines OB 82 führen.

- ReturnOfSubmodule-Alarme

  Nutzdatenbegleiter geben Auskunft über die Gültigkeit der IO-Daten eines Steckplatzes. Wechselt ein Nutzdatenbegleiter vom Wert "Bad" auf "Good", so wird ein ReturnOfSubmodule-Alarm erzeugt, der innerhalb einer SIMATIC-CPU zum OB 83-Aufruf führt.

  Die Busseite des PN/PN Couplers, die bereits eine Projektierung erhalten hat, erzeugt bei der Projektierung der anderen Busseite für jeden in der Konfiguration übereinstimmenden Steckplatz einen ReturnOfSubmodule-Alarm.

- Update-Alarm (OB 56) für die Module "RD READ STO" und "RD READ PUB":

  Bei der Parametrierung der Module "RD READ STO" / "RD READ PUB" können Sie optional einen Update-Alarm freigeben. Dieser zeigt dem Empfänger an, dass ein neuer Datensatz im Puffer des PN/PN Couplers zum Lesen bereit steht.

  Defaultmäßig ist der Update-Alarm gesperrt. Ein neuer Update-Alarm kann erst abgesetzt werden, wenn der vorhergehende Alarm im Anwenderprogramm quittiert wurde.

  Hinweis

  Modul "RD READ PUB"

  Bei schnell aufeinanderfolgendem Empfang neuer Datensätze ist nicht sichergestellt, dass für jeden empfangenen Datensatz auch ein eigener Update-Alarm abgesetzt wird.

- Maintenance-Alarme

  Der PN/PN Coupler unterstützt das Diagnosekonzept und Maintenancekonzept in PROFINET nach der Norm IEC 61158-6-10. Ziel ist das frühzeitige Erkennen und Beseitigen von potenziellen Störungen.

  Beim PN/PN Coupler signalisieren Maintenance-Alarme dem Anwender, wann eine Überprüfung oder der Austausch von Netzwerkkomponenten erforderlich ist.

Maintenance-Alarme

Bei folgenden Ereignissen meldet der PN/PN Coupler einen Maintenance-Alarm an das übergeordnete Diagnosesystem:

Maintenance-Alarme	Ereignis	Meldung/Bedeutung
Wartungsanforderung *(maintenance demanded)* LED MT leuchtet	Synchronisations-verlust	• Kein Synchronisationstelegramm erhalten Nach der Parametrierung bzw. während des Betriebs wurde innerhalb der Timeout-Zeit kein Synchronisationstelegramm vom Sync-Master empfangen. • Aufeinanderfolgende Synchronisationstelegramme liegen außerhalb der zulässigen Grenzen (Jitter).

Systemmeldungen in *STEP 7*

Die Maintenance-Informationen werden in *STEP 7* mit folgender Systemmeldung generiert:

- Wartungsanforderung - symbolisiert je Port durch einen gelben Schraubenschlüssel.

7.2.3 Auslesen der Diagnose

Möglichkeiten zum Auslesen der Diagnose

Herstellerspezifische Diagnosen können über die entsprechenden Datensätze (z.B. 0x800B) oder über Diagnosealarme ausgewertet werden.

Tabelle 7- 3 Auslesen der Diagnose mit STEP 7

Automatisierungs-system mit IO-Controller	Baustein oder Register in STEP 7	Anwendung	Siehe ...
SIMATIC S7	in HW-Konfig über **Station > Online öffnen**	Device-Diagnose als Klartext an STEP 7-Oberfläche (in den Fenstern Schnellansicht, Diagnoseansicht oder Baugruppenzustand)	Hardware diagnostizieren in *Online-Hilfe STEP 7*
	SFB 52 "RDREC"	Datensätze aus dem IO-Device lesen	SFB siehe *Online-Hilfe in STEP 7* (Systemfunktionen / -funktionsbausteine)
	SFB 54 "RALRM"	Alarme vom IO-Device empfangen	SFB siehe *Online-Hilfe in STEP 7* (Systemfunktionen / -funktionsbausteine)

Aufbau der Diagnosedatensätze

Den Aufbau der Diagnosedatensätze und Beispiele zur Programmierung finden Sie im Programmierhandbuch (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19289930) in den Kapiteln Aufbau der Diagnosedatensätze bzw. Beispiele zu den Diagnosedatensätzen.

Die Datensätze, die der PN/PN Coupler unterstützt, basieren auf der Norm PROFINET IO - Application Layer Service Definition V2.0.

Die Norm können Sie im Internet (http://www.profibus.com) kostenlos herunterladen.

Struktur der herstellerspezifischen Diagnosedatensätze

Die Struktur der Diagnosedatensätze wird über die BlockVersion unterschieden. Für den PN/PN Coupler gilt folgende BlockVersion:

PN/PN Coupler	BlockVersion
Ab 6ES7158-3AD01-0XA0	W#16#0101

Siehe auch

Herstellerspezifische Diagnosen (Seite 67)

7.2.4 Beispiel einer Diagnose

Einleitung

Dieses Beispiel zeigt Ihnen den Aufruf einer typischen Diagnose des PN/PN Couplers.

Aufgabenstellung

Für das Beispiel gelten folgende Annahmen:

- Die Spannungsversorgung PS 2 (rechts) ist ausgefallen.
- Der PN/PN Coupler hat die Diagnoseadresse 8180 (entspricht $1FF4_H$).
- Das folgende Bild zeigt einen beispielhaften Aufbau für eine Diagnoseauswertung.

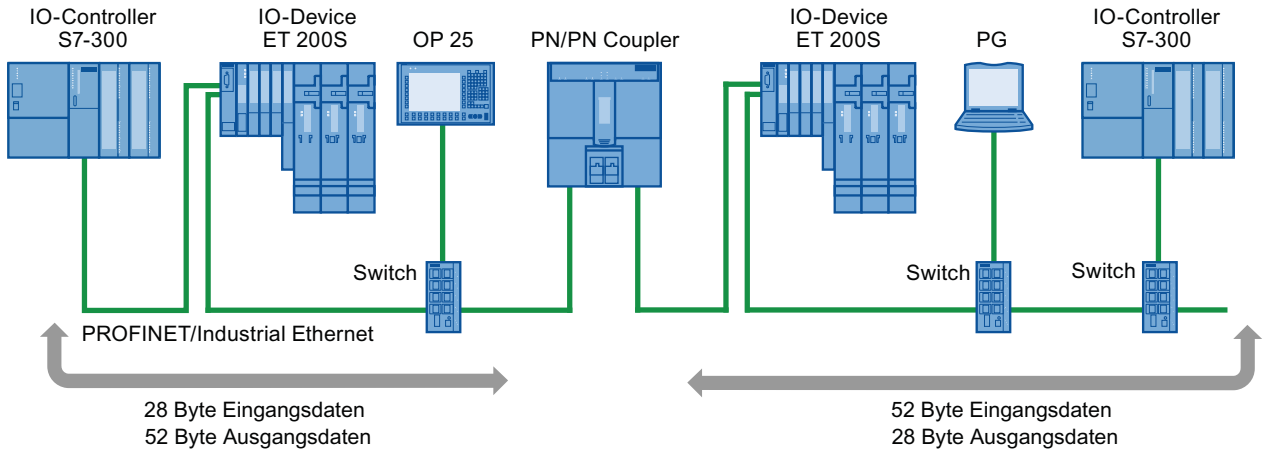


Bild 7-1 Beispielaufbau für eine Diagnoseauswertung des PN/PN Couplers

Es gibt zwei Varianten, den Diagnosealarm auszulesen:

- mit Hilfe des SFB 52 ("RDREC")
- mit Hilfe des SFB 54 ("RALRM")

Lösung mit Hilfe des SFB 52 ("RDREC")

Im OB 1 rufen Sie den SFB 52 auf und lesen einen Diagnosedatensatz aus (z. B. C00C oder E00C).

Tabelle 7- 4 AWL-Code zum Auslesen der Diagnose

```
AWL
UN    M10.3          // Ist der Lesevorgang beendet (BUSY-Flag = 0)...
UN    M10.1          // ...und es liegt kein Auftragsanstoß zum Lesen des Datensatzes vor (REQ =
                     0)...
S     M10.1          // ...dann starte die Datensatzübertragung (REQ = 1)
L     W#16#C00C      // Verwende Diagnosedatensatz W#16#C00C
T     MW6            // Lade W#16#C00C in das Merkerwort 6
```

```
CALL SFB 52, DB56
 REQ             :=M10.1              // Anforderung zum Lesen der Diagnosedaten
 ID              :=W#16#1FF4          // Diagnoseadresse
 INDEX           :=MW6                // Datensatznummer
 MLEN            :=200                // maximale Länge der zu lesenden Daten
 VALID           :=M10.2              // Gültigkeit des Datensatzes
 BUSY            :=M10.3              // Anzeige, ob Leseauftrag noch läuft (BUSY=1)
 ERROR           :=M10.4              // Error Flag
 STATUS          :=MD12               // Fehlercode
 LEN             :=MW16               // Länge der gelesenen Daten
 RECORD          :=P#DB52.DBX0.0      // Zielbereich für den gelesenen Datensatz
                 BYTE 512
```

```
U     M10.1
R     M10.1          // Anforderungs-Merker rücksetzen
```

Für den DB 52 legen Sie folgende Struktur an:

Adresse	Name		Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0			STRUCT		
+0.0		ds	ARRAY[1..512]		Diagnosedaten
*1.0			BYTE		
=512			END_STRUCT		

Inhalt des DB 52 nach Auslösen der Diagnose:

Adresse	Inhalt	Bedeutung
DB52.DBB0	00 H	**BlockType**
DB52.DBB1	10 H	W#16#0010: Datensatz vom Typ Diagnosedatensatz
DB52.DBB2	00 H	**BlockLength**
DB52.DBB3	13 H	W#16#0013: 19 weitere Bytes folgen
DB52.DBB4	01 H	**BlockVersion**
DB52.DBB5	01 H	High and Low Byte
DB52.DBB6	00 H	**API**
DB52.DBB7	00 H	
DB52.DBB8	00 H	
DB52.DBB9	00 H	
DB52.DBB10	00 H	**SlotNumber**
DB52.DBB11	00 H	W#16#0000: Steckplatznummer der alarmauslösenden Komponente
DB52.DBB12	00 H	**SubslotNumber**
DB52.DBB13	01 H	W#16#0001: Submodul-Steckplatznummer
DB52.DBB14	00 H	**ChannelNumber**
DB52.DBB15	00 H	W#16#0000: Identifikation der Alarmquelle: herstellerspezifisch
DB52.DBB16	08 H	**ChannelProperties**
DB52.DBB17	00 H	W#16#0800 = 0000 1000 0000 0000: Bit 11 - 12 = 01: anstehende Diagnose
DB52.DBB18	00 H	**UserStructureIdentifier (USI)**
DB52.DBB19	01 H	W#16#0001: herstellerspezifisch: Ausfall einer Spannungsversorgung
DB52.DBB20	02 H	**Data**
DB52.DBB21	00 H	B#16#02: Ausfall Spannungsversorgung PS2
DB52.DBB22	00 H	

Lösung mit Hilfe des SFB 54 ("RALRM")

Im OB 82 rufen Sie den SFB 54 auf und lesen die Diagnosealarmdaten aus.

Tabelle 7- 5 AWL-Code zum Auslesen der Diagnosealarme

```
CALL SFB 54, DB54
 MODE            :=1                 // Betriebsart
 F_ID            :=DW#16#1FF4        // log. Anfangsadresse der Baugruppe, von der Alarm empfangen
                                     werden soll
 MLEN            :=200               // maximale Länge der zu lesenden Alarminformationen
 NEW             :=                  // ein neuer Alarm wurde empfangen (NEW = 1)
 STATUS          :=                  // Fehlercode
 ID              :=                  // log. Anfangsadresse der Komponente, von der Alarm empfangen
                                     wurde
 LEN             :=                  // Länge der gelesenen Alarminformationen
 TINFO           :=P#DB80.DBX0.0     // Zielbereich für OB-Startinformationen und
                 BYTE 32             Verwaltungsinformationen
 AINFO           :=P#DB81.DBX0.0     // Zielbereich für Kopfinformationen und
                 BYTE 255            Alarmzusatzinformationen
```

Für den DB 80 legen Sie folgende Struktur an:

Adresse	Name		Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0			STRUCT		
+0.0		T_INFO	ARRAY[1..32]		T_INFO
*1.0			BYTE		
=256			END_STRUCT		

Für den DB 81 legen Sie folgende Struktur an:

Adresse	Name		Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0			STRUCT		
+0.0		A_INFO	ARRAY[1..255]		A_INFO
*1.0			BYTE		
=256			END_STRUCT		

Inhalt des DB 80 nach Auslösen der Diagnose:

Adresse	Inhalt	Bedeutung
DB80.DBB0	39 H	**Startinformation OB 82** (Byte 0-19) (Aufbau siehe Online-Hilfe OB 82)
DB80.DBB1	42 H	
DB80.DBB2	19 H	
DB80.DBB3	52 H	
DB80.DBB4	C5 H	
DB80.DBB5	54 H	
DB80.DBB6	1F H	
DB80.DBB7	F4 H	
DB80.DBB8	0D H	
DB80.DBB9	33 H	
DB80.DBB10	00 H	
DB80.DBB11	00 H	
DB80.DBB12	06 H	
DB80.DBB13	08 H	
DB80.DBB14	18 H	
DB80.DBB15	09 H	
DB80.DBB16	30 H	
DB80.DBB17	55 H	
DB80.DBB18	09 H	
DB80.DBB19	96 H	
DB80.DBB20	80 H	**Adresse der Alarmquelle**
DB80.DBB21	01 H	
DB80.DBB22	08 H	**Gerätetyp**
DB80.DBB23	00 H	**Alarminfo**
DB80.DBB24	00 H	**Flags der PROFINET IO-Controller-Anschaltung**
DB80.DBB25	01 H	
DB80.DBB26	06 H	**Verwaltungsinformationen**
DB80.DBB27	04 H	
DB80.DBB28	00 H	
DB80.DBB29	2A H	
DB80.DBB30	00 H	
DB80.DBB31	01 H	

Inhalt des DB 81 nach Auslösen der Diagnose:

Adresse	Inhalt	Bedeutung
DB81.DBB0	00 H	**BlockType**
DB81.DBB1	02 H	W#16#0002: Alarminformation
DB81.DBB2	00 H	**BlockLength**
DB81.DBB3	1B H	W#16#001B: 27 weitere Bytes folgen
DB81.DBB4	01 H	**BlockVersion**
DB81.DBB5	00 H	High and Low Byte
DB81.DBB6	00 H	**AlarmType**
DB81.DBB7	01 H	W#16#0001: Diagnosealarm (kommend)
DB81.DBB8	00 H	**API**
DB81.DBB9	00 H	
DB81.DBB10	00 H	
DB81.DBB11	00 H	
DB81.DBB12	00 H	**SlotNumber**
DB81.DBB13	00 H	W#16#0000: Steckplatznummer der alarmauslösenden Komponente
DB81.DBB14	00 H	**SubslotNumber**
DB81.DBB15	01 H	W#16#0001: Submodul-Steckplatznummer
DB81.DBB16	00 H	**ModulIdentNumber**
DB81.DBB17	00 H	
DB81.DBB18	00 H	
DB81.DBB19	01 H	
DB81.DBB20	00 H	**SubmodulIdentNumber**
DB81.DBB21	00 H	
DB81.DBB22	00 H	
DB81.DBB23	01 H	
DB81.DBB24	B0 H	**AlarmSpecifier**
DB81.DBB25	02 H	W#16#B002: Bit 12 = 1; herstellerspezifische Diagnose
DB81.DBB26	00 H	**UserStructureIdentifier (USI)**
DB81.DBB27	01 H	W#16#0001: herstellerspezifisch: Ausfall einer Spannungsversorgung
DB81.DBB28	02 H	**Data**
DB81.DBB29	00 H	
DB81.DBB30	00 H	B#16#02: Ausfall Spannungsversorgung PS2

7.2.5 Datengültigkeitsanzeige

Über den Parameter DIA (Datengültigkeitsanzeige) kann unmittelbar im Anwenderprogramm eine Information über die Gültigkeit der von der anderen Busseite des PN/PN Couplers gelieferten Eingangsdaten abgefragt werden.

Siehe auch

Parameter (Seite 33)

7.2.6 Auswertung der Nutzdatenbegleiter

Jedem Peripherie-Modul ist im Eingangs- bzw. Ausgangsdatentelegramm ein Wert zugeordnet, welcher eine Aussage über die Qualität dieses Nutzdatums macht. Beispielsweise können dadurch die Ausgänge eines Moduls abgeschaltet werden, ohne andere Module zu beeinflussen.

Wird auf Ein- bzw. Ausgänge zugegriffen, deren Nutzdatenbegleiter den Wert "Bad" hat, so ruft die entsprechende CPU den Fehler-OB 85 bzw. 122 auf (je nachdem, ob das jeweilige Datum im Prozessabbild oder im erweiterten Prozessabbild der CPU liegt).

7.2.7 Diagnose bei Shared Device

Besonderheiten bei Diagnosen und Datengültigkeit

Beim PN/PN Coupler als Shared Device gelten für Diagnosen und Datengültigkeit folgende Bedingungen:

- Diagnosen können nur an den IO-Controller gemeldet werden, der über Slot 0 verfügt.
- Die konfigurationsbezogenen Diagnosen beziehen alle Steckplätze ein:
  - Die Diagnose "Andere Netzseite nicht projektiert oder ausgefallen" wird generiert, wenn es für keinen einzigen Soll-Slot einen Partner-Soll-Slot gibt.
  - Die Diagnose "Abweichende Projektierung der Subnetze X1 und X2" wird generiert, wenn es für mindestens einen Slot einen Unterschied bezüglich der Modul-ID zum Partner-Slot gibt.
- Die Diagnose "Datengültigkeit DIA gesetzt, aber keine Eingangsdaten konfiguriert" erfasst nur die Slots, die zu dem IO-Controller gehören, der über den Slot 0 verfügt.
- Die Diagnose "Datengültigkeit" erfasst alle Nutzdatenbegleiter, unabhängig davon, mit welchem IO-Controller die Daten ausgetauscht werden.

7.2.8 STOP des IO-Controllers und Wiederkehr des IO-Device

STOP des IO-Controllers

Im STOP-Zustand liefert der IO-Controller Ausgangsdaten mit dem Nutzdatenbegleiter "Bad".

Der PN/PN Coupler zeigt den STOP-Zustand des IO-Controllers der anderen Busseite über die optionale Diagnose "Datengültigkeit" an.

Diagnosen nach STOP des IO-Controllers

Treffen im Zustand STOP des IO-Controllers Diagnosen vom IO-Device ein, so führen diese Diagnosen nach Anlauf des IO-Controllers nicht zum Start der entsprechenden Organisationsbausteine. Sie müssen sich im OB 100 selbst ein Bild über den Zustand des IO-Device machen.

Diagnosen nach Wiederkehr des IO-Device

Bei der Wiederkehr eines IO-Device müssen Sie mit dem SFB 52 den Datensatz $E00C_H$ lesen. Dort finden Sie alle Diagnosen für die einem IO-Controller zugeordneten Steckplätze in einem IO-Device.

Technische Daten

A

A.1 Technische Daten PN/PN Coupler (6ES7158-3AD01-0XA0)

Übersicht

Maße und Gewicht	
Abmessung B × H × T (mm)	120 × 132 × 75
Gewicht	282 g

Baugruppenspezifische Daten	
Übertragungsrate	• 10 Mbit/s für Ethernet-Dienste • 100 Mbit/s full duplex für PROFINET IO
Übertragungsverfahren	100BASE-TX
Sendetakt	IRT mit der Option "hohe Performance": 250 µs bis 4 ms in Schritten von 125 µs IRT mit der Option "hohe Flexibilität": 250 µs, 500 µs, 1 ms RT: 250 µs, 500 µs, 1 ms, 2 ms, 4 ms
Aktualisierungszeit	
Bei RT • bei Sendetakt von 250 µs • bei Sendetakt von 500 µs • bei Sendetakt von 1 ms • bei Sendetakt von 2 ms • bei Sendetakt von 4 ms	 • 250 µs bis 128 ms • 500 µs bis 256 ms • 1 ms bis 512 ms • 2 ms bis 512 ms • 4 ms bis 512 ms
Bei IRT mit der Option "Hohe Flexibilität" • bei Sendetakt von 250 µs • bei Sendetakt von 500 µs • bei Sendetakt von 1 ms	 • 250 µs bis 128 ms • 500 µs bis 256 ms • 1 ms bis 512 ms
Bei IRT mit der Option "Hohe Performance" • bei Sendetakt von 250 µs • bei Sendetakt von 500 µs • bei Sendetakt von 1 ms • bei Sendetakt von 2 ms • bei Sendetakt von 4 ms	 • 250 µs bis 4 ms • 500 µs bis 8 ms • 1 ms bis 16 ms • 2 ms bis 32 ms • 4 ms bis 64 ms
Autonegotiation	Ja
Autocrossing	Ja

Baugruppenspezifische Daten	
Interne Switchfunktion	Ja
Bus-Protokoll	PROFINET IO
Unterstützte Ethernet-Dienste	• ping • arp • Netzdiagose (SNMP) / MIB-2 / LLDP
Maximal unterstützte Record-Länge	• 8192 Byte
PROFINET-Schnittstelle	4x RJ45
Herstellerkennung (VendorID)	$002A_H$
Gerätekennung (DeviceID)	0604_H
Priorisierter Hochlauf unterstützt	Ja
IRT unterstützt	Ja
Gerätetausch ohne Wechselmedium/PG	Ja
Shared Device	Ja
Medienredundanz (MRP)	Ja

Spannungen, Ströme, Potenziale	
Versorgungsnennspannung	DC 24 V (20,4 V ... 28,8 V)
• Verpolschutz	Ja
• Spannungsausfallüberbrückung	Min. 5 ms
Potenzialtrennung der 24 V-Spannungsversorgungen	
• Zwischen Ethernet und Elektronik	Ja
• Zwischen Versorgungsspannung und Elektronik	Einspeisung 1: Nein Einspeisung 2: Ja
Erdfreier Aufbau möglich	Ja
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme aus Versorgungsspannung (1L+)	Ca. 400 mA
Verlustleistung	Ca. 6 W

Status, Alarme, Diagnose	
Statusanzeige Versorgungsspannung	Ja
Alarme	Ja

Status, Alarme, Diagnose	
Diagnosefunktion	Ja
• Sammelfehler PROFINET IO-Subnetz 1	• Rote LED "SF1"
• Sammelfehler PROFINET IO-Subnetz 2	• Rote LED "SF2"
• Busfehler PROFINET IO-Subnetz 1	• Rote LED "BF1"
• Busfehler PROFINET IO-Subnetz 2	• Rote LED "BF2"
• Überwachung 24 V-Spannungsversorgung PS1	• Grüne LED "PS1"
• Überwachung 24 V-Spannungsversorgung PS2	• Grüne LED "PS2"
• PN/PN Coupler in Betrieb	• Grüne LEDs "ON1" und ON2"
• Wartungsanforderung (Maintenance) Subnetz 1	• Gelbe LED "MT1"
• Wartungsanforderung (Maintenance) Subnetz 2	• Gelbe LED "MT2"

A.2 Allgemeine technische Daten

A.2.1 Einleitung

Umfang der allgemeinen technischen Daten

Die allgemeinen technischen Daten umfassen:

- die Normen und Prüfwerte, die die beschriebenen Komponenten einhalten und erfüllen.
- die Prüfkriterien, nach denen die beschriebenen Komponenten getestet wurden.

Nachfolgend finden Sie die allgemeinen technischen Daten zu folgenden Bereichen:

- Normen und Zulassungen
- Elektromagnetische Verträglichkeit
- Transport- und Lagerbedingungen
- Mechanische und klimatische Umgebungsbedingungen für den Betrieb
- Angaben zu Isolationsprüfungen, Schutzklasse und Schutzgrad
- Nennspannung

A.2.2 Normen und Zulassungen

CE-Zulassung

Der PN/PN Coupler erfüllt die Anforderungen und Schutzziele der folgenden EG-Richtlinien und stimmt mit den harmonisierten europäischen Normen (EN) überein, die für Speicherprogrammierbare Steuerungen in den Amtsblättern der Europäischen Gemeinschaft bekannt gegeben wurden:

- 2006/95/EG "Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen" (Niederspannungsrichtlinie)
- 2004/108/EG "Elektromagnetische Verträglichkeit" (EMV-Richtlinie)
- 94/9/EG "Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen" (Explosionsschutzrichtlinie)

Die EG-Konformitätserklärungen werden für die zuständigen Behörden zur Verfügung gehalten bei:

Siemens Aktiengesellschaft
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik
I IA AS RD ST Type Test
Postfach 1963
D-92209 Amberg

Zulassungen

Underwriters Laboratories Inc. nach

- UL 508 (Industrial Control Equipment)
- CSA C22.2 No. 142 (Process Control Equipment)

oder

HAZ. LOC.

Underwriters Laboratories Inc. nach

- UL 508 (Industrial Control Equipment)
- CSA C22.2 No. 142 (Process Control Equipment)
- UL 1604 (Hazardous Location)
- CSA-213 (Hazardous Location)

APPROVED for use in
Class I, Division 2, Group A, B, C, D T4;
Class I, Zone 2, AEx nC, Group IIC T4

Hinweis

Die aktuell gültigen Zulassungen finden Sie auf dem Typenschild des jeweiligen Moduls.

FM-Zulassung

Factory Mutual Research (FM) nach
Approval Standard Class Number 3611, 3600, 3810 APPROVED for use in
Class I, Division 2, Group A, B, C, D T4;
Class I, Zone 2, Group IIC T4

nach EN 60079-15 (Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres; Type of protection "n")

II 3 G Ex nA II T4

Kennzeichnung für Australien

Die beschriebenen Komponenten erfüllen die Anforderungen der Norm AS/NZS 2064 (Class A).

IEC 61131

Die beschriebenen Komponenten erfüllen die Anforderungen und Kriterien der Norm IEC 61131-2 (Speicherprogrammierbare Steuerungen, Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen).

Schiffsbau-Zulassung

Klassifikationsgesellschaften:

- ABS (American Bureau of Shipping)
- BV (Bureau Veritas)
- DNV (Det Norske Veritas)
- GL (Germanischer Lloyd)
- LRS (Lloyds Register of Shipping)
- Class NK (Nippon Kaiji Kyokai)

PROFINET-Norm

Die beschriebenen Komponenten basieren auf der Norm IEC 61158-6-10.

Einsatz im Industriebereich

SIMATIC-Produkte sind ausgelegt für den Einsatz im Industriebereich.

Einsatzbereich	Anforderung an	
	Störaussendung	Störfestigkeit
Industrie	EN 61000-6-4: 2007	EN 61000-6-2: 2005

Einsatz in Wohngebieten

Wenn Sie die beschriebenen Komponenten in Wohngebieten einsetzen, müssen Sie bezüglich der Emission von Funkstörungen die Grenzwertklasse B nach EN 55011 sicherstellen.

Folgende Maßnahmen sind zum Erreichen des Funkstörgrades der Grenzwertklasse B geeignet:

- Einbau in geerdeten Schaltschränken / Schaltkästen
- Einsatz von Filtern in Versorgungsleitungen

⚠ WARNUNG

Es kann Personen- und Sachschaden eintreten.

In explosionsgefährdeten Bereichen kann Personen- und Sachschaden eintreten, wenn Sie bei laufendem Betrieb Steckverbindungen trennen.

Machen Sie in explosionsgefährdeten Bereichen zum Trennen von Steckverbindungen alle Komponenten immer stromlos.

A.2.3 Elektromagnetische Verträglichkeit

Einleitung

In diesem Kapitel finden Sie Angaben zur Störfestigkeit der beschriebenen Komponenten und Angaben zur Funkentstörung.

Die beschriebenen Komponenten erfüllen u. a. die Anforderungen des EMV-Gesetzes des europäischen Binnenmarktes.

Impulsförmige Störgrößen

Die folgende Tabelle zeigt die elektromagnetische Verträglichkeit der beschriebenen Komponenten gegenüber impulsförmigen Störgrößen. Voraussetzung dafür ist, dass das System den Vorgaben und Richtlinien zum elektrischen Aufbau entspricht.

Tabelle A- 1 Impulsförmige Störgrößen

Impulsförmige Störgröße	Geprüft mit	Entspricht Schärfegrad
Elektrostatische Entladung nach IEC 61000-4-2	8 kV 4 kV	3 (Luftentladung) 2 (Kontaktentladung)
Burst-Impulse (schnelle transiente Störgrößen) nach IEC 61000-4-4	2 kV (Versorgungsleitung) 2 kV (Signalleitung)	3
Energiereicher Einzelimpuls (Surge) nach IEC 61000-4-5 Externe Schutzbeschaltung erforderlich (siehe Betriebsanleitung SIMATIC S7-300 CPU 31xC und CPU 31x: Aufbauen (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/36305386), Kapitel Blitzschutz und Überspannungsschutz)		
• Unsymmetrische Einkopplung	2 kV (Versorgungsleitung) 2 kV (Signalleitung / Datenleitung)	3
• Symmetrische Einkopplung	1 kV (Versorgungsleitung) 1 kV (Signalleitung / Datenleitung)	

Sinusförmige Störgrößen

Die folgende Tabelle zeigt das EMV-Verhalten der beschriebenen Komponenten gegenüber sinusförmigen Störgrößen.

Tabelle A- 2 Sinusförmige Störgrößen

Sinusförmige Störgröße	Prüfwerte	Entspricht Schärfegrad
HF-Einstrahlung (elektromagnetische Felder) nach IEC 61000-4-3	10 V/m mit 80 % Amplitudenmodulation von 1 kHz im Bereich von 80 MHz bis 1000 MHz 10 V/m mit 50 % Pulsmodulation bei 900 MHz	3
HF-Bestromung auf Leitungen und Leitungsschirmen nach IEC 61000-4-6	Prüfspannung 10 V mit 80 % Amplitudenmodulation von 1 kHz im Bereich von 9 kHz bis 80 MHz	3

Emission von Funkstörungen

Störaussendung von elektromagnetischen Feldern nach EN 55011: Grenzwertklasse A, Gruppe 1.

von 30 bis 230 MHz	< 30 dB (µV/m)Q
von 230 bis 1000 MHz	< 37 dB (µV/m)Q
gemessen in 30 m Entfernung	

Störaussendung über Netz-Wechselstromversorgung nach EN 55011: Grenzwertklasse A, Gruppe 1.

von 0,15 bis 0,5 MHz	< 79 dB (µV)Q < 66 dB (µV)M
von 0,5 bis 5 MHz	< 73 dB (µV)Q < 60 dB (µV)M
von 5 bis 30 MHz	< 73 dB (µV)Q < 60 dB (µV)M

A.2.4 Transport- und Lagerbedingungen

Transport und Lagerung von Baugruppen

Die beschriebenen Komponenten übertreffen bezüglich Transport- und Lagerbedingungen die Anforderungen nach IEC 61131 Teil 2. Die folgenden Angaben gelten für Baugruppen, die in der Originalverpackung transportiert bzw. gelagert werden.

Tabelle A- 3 Transport- und Lagerbedingungen

Art der Bedingung	Zulässiger Bereich
Freier Fall (in Versandpackung)	≤ 0,3 m
Temperatur	von –40 °C bis +70 °C
Luftdruck	von 1080 bis 660 hPa (entspricht einer Höhe von –1000 bis 3500 m)
Relative Luftfeuchte	von 10 bis 95 %, ohne Kondensation
Sinusförmige Schwingungen nach IEC 60068-2-6	5 - 9 Hz: 3,5 mm 9 - 150 Hz: 9,8 m/s^2
Stoß nach IEC 60068-2-29	250 m/s^2, 6 ms, 1000 Schocks

A.2.5 Mechanische und klimatische Umgebungsbedingungen für den Betrieb

Einsatzbedingungen

Die beschriebenen Komponenten sind für den wettergeschützten, ortsfesten Einsatz vorgesehen. Die Einsatzbedingungen übertreffen die Anforderungen nach IEC 61131 Teil 2.

Die beschriebenen Komponenten erfüllen die Einsatzbedingungen der Klasse 3C3 nach DIN EN 60721 Teil 2.

Einsatz mit Zusatzmaßnahmen

Ohne Zusatzmaßnahmen dürfen die beschriebenen Komponenten an folgenden Orten **nicht** eingesetzt werden:

- Orte mit hohem Anteil ionisierender Strahlung
- Orte mit erschwerten Betriebsbedingungen; z. B. durch
  - Staubentwicklung
  - ätzende Dämpfe oder Gase
  - starke elektrische oder magnetische Felder
- Anlagen, die einer besonderen Überwachung bedürfen, z. B.
  - Aufzugsanlagen
  - elektrische Anlagen in besonders gefährdeten Räumen

Eine Zusatzmaßnahme kann z. B. der Einbau in einen Schrank oder in ein Gehäuse sein.

Mechanische Umgebungsbedingungen

Die mechanischen Umgebungsbedingungen für die beschriebenen Komponenten sind in der folgenden Tabelle für sinusförmige Schwingungen angegeben.

Tabelle A- 4 Mechanische Umgebungsbedingungen

Frequenzbereich in Hz	dauernd	gelegentlich
10 ≤ f ≤ 58	0,0375 mm Amplitude	0,075 mm Amplitude
58 ≤ f ≤ 150	0,5 g konstante Beschleunigung	1 g konstante Beschleunigung

Reduzierung von Schwingungen

Wenn die beschriebenen Komponenten größeren Stößen bzw. Schwingungen ausgesetzt sind, müssen Sie durch geeignete Maßnahmen die Beschleunigung bzw. die Amplitude reduzieren.

Wir empfehlen, die beschriebenen Komponenten auf dämpfenden Materialien (z. B. auf Schwingmetallen) zu befestigen.

Prüfungen auf mechanische Umgebungsbedingungen

Die folgende Tabelle gibt Auskunft über Art und Umfang der Prüfungen auf mechanische Umgebungsbedingungen.

Tabelle A- 5 Prüfung auf mechanische Umgebungsbedingungen

Prüfung auf ...	Prüfnorm	Bemerkungen
Schwingungen	Schwingungsprüfung nach IEC 60068 Teil 2-6 (Sinus)	Schwingungsart: Frequenzdurchläufe mit einer Änderungsgeschwindigkeit von 1 Oktave/Minute. 10 Hz ≤ f ≤ 58 Hz, konstante Amplitude 0,075 mm 58 Hz ≤ f ≤ 150 Hz, konstante Beschleunigung 1 g Schwingungsdauer: 10 Frequenzdurchläufe pro Achse in jeder der 3 zueinander senkrechten Achsen
Stoß	Stoßprüfung nach IEC 60068 Teil 2-29	Art des Stoßes: Halbsinus Stärke des Stoßes: 15 g Scheitelwert, 11 ms Dauer Stoßrichtung: 3 Stöße jeweils in +/- Richtung in jeder der 3 zueinander senkrechten Achsen

Klimatische Umgebungsbedingungen

Die beschriebenen Komponenten dürfen unter folgenden klimatischen Umgebungsbedingungen eingesetzt werden:

Tabelle A- 6 Klimatische Umgebungsbedingungen

Umgebungsbedingungen	Zulässiger Bereich
Temperatur: waagerechter Einbau alle anderen Einbaulagen	 von 0 bis 60 °C von 0 bis 40 °C
Relative Luftfeuchte	von 10 bis 95 %,
Luftdruck	von 1080 bis 795 hPa
Schadstoff-Konzentration	SO_2: < 0,5 ppm; RH < 60 %, keine Kondensation H_2S: < 0,1 ppm; RH < 60 %, keine Kondensation

A.2.6 Angaben zu Isolationsprüfungen, Schutzklasse und Schutzgrad

Prüfspannungen

Die Isolationsbeständigkeit wird bei der Stückprüfung mit folgenden Prüfspannungen nachgewiesen:

Tabelle A- 7 Prüfspannungen

Stromkreise mit Nennspannung U_e gegen andere Stromkreise bzw. gegen Erde	Prüfspannung
0 V < U_e ≤ 50 V	DC 600 V, 1 s

Schutzklasse

Schutzklasse I nach IEC 60536, d. h. Schutzleiteranschluss an Profilschiene erforderlich!

Fremdkörper- und Wasserschutz

Schutzart IP 20 nach IEC 60529, d. h. Schutz gegen Berührung mit Standard-Prüffingern.

Es ist kein Schutz gegen Eindringen von Wasser vorhanden.

A.2.7 Nennspannung

Nennspannung zum Betrieb

Die beschriebenen Komponenten arbeiten mit einer Nennspannung von DC 24 V. Der Toleranzbereich reicht von DC 20,4 bis 28,8 V.

Bestellnummern und Zubehör

B

B.1 Bestellnummern und Zubehör

Übersicht

Tabelle B- 1 Bestellnummern für den PN/PN Coupler

Komponente	Bestellnummer
PN/PN Coupler	6ES7158-3AD01-0XA0
Normprofilschiene 35 mm	
• 483 mm	• 6ES5710-8MA11
• 530 mm	• 6ES5710-8MA21
• 830 mm	• 6ES5710-8MA31
• 2000 mm	• 6ES5710-8MA41
SIMATIC Micro Memory Cards	
• SIMATIC Micro Memory Card 64k	• 6ES7953-8LF11-0AA0
• SIMATIC Micro Memory Card 64k	• 6ES7953-8LF20-0AA0
• SIMATIC Micro Memory Card 128k	• 6ES7953-8LG11-0AA0
• SIMATIC Micro Memory Card 128k	• 6ES7953-8LG20-0AA0
• SIMATIC Micro Memory Card 512k	• 6ES7953-8LJ11-0AA0
• SIMATIC Micro Memory Card 512k	• 6ES7953-8LJ20-0AA0
• SIMATIC Micro Memory Card 2M	• 6ES7953-8LL11-0AA0
• SIMATIC Micro Memory Card 2M	• 6ES7953-8LL20-0AA0
• SIMATIC Micro Memory Card 4M	• 6ES7953-8LM11-0AA0
• SIMATIC Micro Memory Card 4M	• 6ES7953-8LM20-0AA0
• SIMATIC Micro Memory Card 8M	• 6ES7953-8LP11-0AA0
• SIMATIC Micro Memory Card 8M	• 6ES7953-8LP20-0AA0
Industrial Ethernet FC RJ45 Plug 90 (RJ45-Steckverbinder für Industrial Ethernet mit robustem Metallgehäuse und integrierten Schneid-/Klemm-Kontakten zum Anschluss der Industrial Ethernet FC Installationsleitungen; mit 90°-Kabelabgang	
• 1 Stück	• 6GK1901-1BB20-2AA0
• 10 Stück	• 6GK1901-1BB20-2AB0
• 50 Stück	• 6GK1901-1BB20-2AE0
Industrial Ethernet Fast Connect Installationsleitungen	
• Fast Connect Standard Cable	• 6XV1840-2AH10
• Fast Connect Trailing Cable	• 6XV1840-3AH10
• Fast Connect Marine Cable	• 6XV1840-4AH10

Komponente	Bestellnummer
Industrial Ethernet Fast Connect Stripping Tool	6GK1901-1GA00
Pro Verpackungseinheit 200 Farbkennzeichnungsschilder (jeweils 10 sternförmige Halterungen à 20 Stück je Farbe)	
• weiß	• 6ES7193-4LA20-0AA0
• rot	• 6ES7193-4LD20-0AA0
• gelb	• 6ES7193-4LB20-0AA0
• gelb-grün	• 6ES7193-4LC20-0AA0
• braun	• 6ES7193-4LG20-0AA0
• blau	• 6ES7193-4LF20-0AA0
• türkis	• 6ES7193-4LH20-0AA0

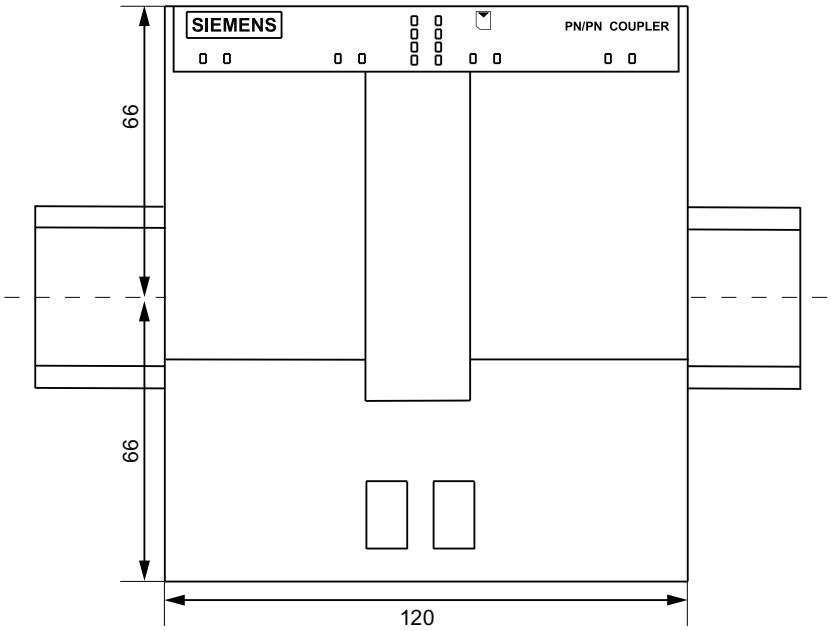
Maßbilder

C

C.1 Maßbild PN/PN Coupler

Maßbild

Maßbild PN/PN Coupler (Maße in mm):



Glossar

Äußerer Blitzschutz

Äußere Anlagenteile bei denen keine galvanische Blitzstromstoßeinkopplung auftreten kann. Entspricht Blitzschutzzone 0_A und 0_B.

Autonegotiation

Konfigurationsprotokoll im Fast Ethernet. Geräte am Netz vereinbaren vor der eigentlichen Datenübertragung einen Übertragungsmodus, den jedes beteiligte Gerät beherrscht (100 Mbit/s oder 10 Mbit/s, Vollduplex oder Halbduplex).

Betriebsmittel, elektrisch

Die Gesamtheit von Bauteilen, elektrischen Stromkreisen oder Teilen von elektrischen Stromkreisen, die sich üblicherweise in einem einzigen Gehäuse befinden.

Bezugspotenzial

Potential, von dem aus die Spannungen der beteiligten Stromkreise betrachtet und / oder gemessen werden.

Bus

Gemeinsamer Übertragungsweg, mit dem alle Teilnehmer verbunden sind; besitzt zwei definierte Enden.

Busanschlussstecker

Physikalische Verbindung zwischen Busteilnehmer und Busleitung.

Datensatz-Routing

Weiterleitung von Datensätzen über Subnetz-Grenzen hinweg von einem Sender über einen Router zu Empfängern.

Diagnose

Diagnose ist die Erkennung, Lokalisierung, Klassifizierung, Anzeige und weitere Auswertung von Fehlern, Störungen und Meldungen.

Diagnose bietet Überwachungsfunktionen, die während des Anlagenbetriebs automatisch ablaufen. Dadurch erhöht sich die Verfügbarkeit von Anlagen durch Verringerung der Inbetriebsetzungszeiten und Stillstandszeiten.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Unter elektromagnetischer Verträglichkeit versteht man die Fähigkeit eines elektrischen Betriebsmittels, in einer vorgegeben Umgebung fehlerfrei zu funktionieren, ohne dabei das Umfeld in unzulässiger Weise zu beeinflussen.

Erde

Das leitfähige Erdreich, dessen elektrisches Potenzial an jedem Punkt gleich null gesetzt werden kann.

Erden

Erden heißt, einen elektrisch leitfähigen Teil über eine Erdungsanlage mit dem Erder zu verbinden.

erdfrei

ohne galvanische Verbindung zur Erde

Fast Ethernet

Fast Ethernet beschreibt den Standard, um Daten mit 100 Mbit/s zu übertragen. Diese Übertragungstechnologie verwendet dazu den Standard 100 Base-T.

Firmware-Update

Aktualisieren der Firmware des Interfacemoduls

Nach (kompatiblen) Funktionserweiterungen oder nach Verbesserungen der Performance kann das Interfacemodul auf die jeweils neueste Firmware-Version aktualisiert werden (Update).

Gerätename

Bevor ein IO-Device von einem IO-Controller angesprochen werden kann, muss es einen Gerätenamen haben. Bei PROFINET ist diese Vorgehensweise gewählt worden, weil Namen einfacher zu handhaben sind als komplexe IP-Adressen.

Das Zuweisen eines Gerätenamens für ein konkretes IO-Device ist zu vergleichen mit dem Einstellen der PROFIBUS-Adresse bei einem DP-Slave.

Im Auslieferungszustand hat ein IO-Device keinen Gerätenamen. Erst nach der Zuweisung eines Gerätenamens mit dem PG/PC ist ein IO-Device für einen IO-Controller adressierbar, z. B. für die Übertragung der Projektierungsdaten (u. a. die IP-Adresse) im Anlauf oder für den Nutzdatenaustausch im zyklischen Betrieb.

Gerätetausch ohne Wechselmedium/PG

IO-Devices mit dieser Funktion sind auf einfache Weise austauschbar:

- Es ist kein Wechselmedium (z. B. Micro Memory Card) mit gespeichertem Gerätenamen erforderlich.
- Der Gerätename muss nicht mit dem PG zugewiesen werden.

Das eingewechselte IO-Device erhält den Gerätenamen vom IO-Controller, nicht mehr vom Wechselmedium oder vom PG. Der IO-Controller verwendet dazu die projektierte Topologie und die von den IO-Devices ermittelten Nachbarschaftsbeziehungen. Die projektierte Soll-Topologie muss dabei mit der Ist-Topologie übereinstimmen.

GSD-Datei

Die Eigenschaften eines PROFINET-Gerätes werden in einer GSD-Datei (General Station Descriptor) beschrieben, die alle notwendigen Informationen für die Projektierung enthält.

Ebenso wie bei PROFIBUS können Sie ein PROFINET-Gerät über eine GSD-Datei in STEP 7 einbinden.

Bei PROFINET IO liegt die GSD-Datei im XML-Format vor. Die Struktur der GSD-Datei entspricht ISO 15734, dem weltweiten Standard für Gerätebeschreibungen.

HW-Konfig

Bestandteil von STEP 7 zum Konfigurieren von Hardware.

Industrial Ethernet

Industrial Ethernet (früher SINEC H1) ist eine Aufbautechnik, die es erlaubt, in einer industriellen Umgebung Daten störsicher zu übertragen.

Durch die Offenheit von PROFINET können Sie Standard-Ethernet-Komponenten verwenden. Wir empfehlen aber, PROFINET als Industrial Ethernet aufzubauen.

Isochronous Real-Time-Kommunikation

Synchronisiertes Übertragungsverfahren für den zyklischen Austausch von IRT-Daten zwischen PROFINET-Geräten.

Für die IRT-IO-Daten steht eine reservierte Bandbreite innerhalb des Sendetakts zur Verfügung. Die reservierte Bandbreite garantiert, dass die IRT-Daten auch bei hoher anderer Netzlast (z. B. TCP/IP-Kommunikation oder zusätzlicher Realtime-Kommunikation) in reservierten, zeitlich synchronisierten Abständen übertragen werden können.

LAN

Local Area Network, lokales Netzwerk, an das mehrere Rechner innerhalb eines Unternehmens angeschlossen sind. Das LAN hat also eine geringe räumliche Ausdehnung und unterliegt der Verfügungsgewalt einer Firma oder Institution.

LLDP

LLDP (Link Layer Discovery Protocol) ist ein Protokoll, das die Erkennung des nächsten Nachbarn ermöglicht. Es versetzt ein Gerät in die Lage, Informationen über sich selbst zu versenden und von seinen Nachbargeräten empfangene Informationen in der LLDP MIB zu speichern. Diese Informationen können über SNMP abgefragt werden. Mit Hilfe dieser Informationen kann ein Netzwerkmanagementsystem die Netzwerktopologie bestimmen.

MAC-Adresse

Jedem PROFINET-Gerät wird bereits im Werk eine weltweit eindeutige Geräte-Identifikation zugewiesen. Diese 6 Byte lange Geräte-Identifikation ist die MAC-Adresse.

Die MAC-Adresse teilt sich auf in:

- 3 Byte Herstellerkennung und
- 3 Byte Gerätekennung (laufende Nummer).

Die MAC-Adresse steht von vorne lesbar auf dem Gerät,
z. B.: 08-00-06-6B-80-C0

Masse

Als Masse gilt die Gesamtheit aller untereinander verbundenen inaktiven Teile eines Betriebsmittels, die auch im Fehlerfall keine gefährliche Berührungsspannung annehmen können.

Netzteil

Ein Netzteil dient zur Speisung der Feldgeräte und der daran angeschlossenen Prozessperipherie.

Nutzdatenbegleiter

Jedem Peripherie-Modul ist im Eingangs- bzw. Ausgangsdatentelegramm ein Wert zugeordnet, welcher eine Aussage über die Qualität dieses Nutzdatums macht. Beispielsweise können dadurch die Ausgänge eines Moduls abgeschaltet werden, ohne andere Module zu beeinflussen.

Parametrieren

Parametrieren ist das Übergeben von Parametern vom IO-Controller zum IO-Device.

PELV

Protective **E**xtra **L**ow **V**oltage = Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung

Potenzialausgleich

Elektrische Verbindung (Potenzialausgleichsleiter), die die Körper elektrischer Betriebsmittel und fremde leitfähige Körper auf gleiches oder annähernd gleiches Potenzial bringt, um störende oder gefährliche Spannungen zwischen diesen Körpern zu verhindern.

Priorisierter Hochlauf

Priorisierter Hochlauf bezeichnet die PROFINET-Funktionalität zur Beschleunigung des Anlaufs von IO-Devices in einem PROFINET IO-System mit RT- und IRT-Kommunikation. Sie verkürzt die Zeit, die die entsprechend projektierten IO-Devices benötigen, um in folgenden Fällen wieder in den zyklischen Nutzdatenaustausch zu gelangen:

- Nach Wiederkehr der Spannungsversorgung
- Nach Stationswiederkehr
- Nach Aktivieren von IO-Devices

PROFIBUS International

Technisches Komitee, das den PROFIBUS- und PROFINET-Standard definiert und weiterentwickelt.

PROFINET

Im Rahmen von Totally Integrated Automation (TIA) ist PROFINET die konsequente Fortführung von:

- PROFIBUS DP, dem etablierten Feldbus, und
- Industrial Ethernet, dem Kommunikationsbus für die Zellenebene.

Die Erfahrungen aus beiden Systemen wurden und werden in PROFINET integriert.

PROFINET als ethernet-basierter Automatisierungsstandard von PROFIBUS International (ehemals PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.) definiert damit ein herstellerübergreifendes Kommunikations-, Automatisierungs- und Engineering-Modell. PROFINET ist seit 2003 Teil der Norm IEC 61158.

Siehe PROFIBUS International

PROFINET IO

Im Rahmen von PROFINET ist PROFINET IO ein Kommunikationskonzept für die Realisierung modularer, dezentraler Applikationen.

Mit PROFINET IO erstellen Sie Automatisierungslösungen, wie sie Ihnen von PROFIBUS her bekannt und vertraut sind.

Die Umsetzung von PROFINET IO wird einerseits durch den PROFINET-Standard für Automatisierungsgeräte und andererseits durch das Engineering-Tool STEP 7 realisiert.

Das bedeutet, dass Sie in STEP 7 die gleiche Applikationssicht haben - unabhängig davon, ob Sie PROFINET-Geräte oder PROFIBUS-Geräte projektieren. Die Programmierung Ihres Anwenderprogramms ist für PROFINET IO und PROFIBUS DP identisch, wenn Sie die für PROFINET IO erweiterten Bausteine und Systemzustandslisten verwenden.

PROFINET IO-Controller

Gerät, über das angeschlossene IO-Devices angesprochen werden. Das bedeutet: Der IO-Controller tauscht Ein- und Ausgangssignale mit zugeordneten Feldgeräten aus. Oft handelt es sich beim IO-Controller um die Steuerung, in der das Automatisierungsprogramm abläuft.

PROFINET IO-Device

Dezentral angeordnetes Feldgerät, das einem der IO-Controller zugeordnet ist (z. B. Remote IO, Ventilinseln, Frequenzumrichter, Switches).

PROFINET-Gerät

Ein PROFINET-Gerät hat immer mindestens einen Industrial Ethernet-Anschluss. Zusätzlich kann ein PROFINET-Gerät auch einen PROFIBUS-Anschluss haben, und zwar als Master mit Proxy-Funktionalität. Im Ausnahmefall kann ein PROFINET-Gerät auch mehrere PROFIBUS-Anschlüsse haben (z. B. CP 5614).

PROFINET-Komponente

Eine PROFINET-Komponente umfasst die gesamten Daten der Hardware-Konfiguration, die Parameter der Baugruppen sowie das zugehörige Anwenderprogramm. Die PROFINET-Komponente setzt sich zusammen aus:

- Technologischer Funktion

  Die (optionale) technologische (Software-)Funktion umfasst die Schnittstelle zu anderen PROFINET-Komponenten in Form von verschaltbaren Eingängen und Ausgängen.

- Gerät

  Das Gerät ist die Darstellung des physikalischen Automatisierungsgeräts oder Feldgeräts einschließlich der Peripherie, Sensoren und Aktoren, Mechanik sowie der Gerätefirmware.

Prozessabbild

Das Prozessabbild ist Bestandteil des Systemspeichers des IO-Controllers. Am Anfang des zyklischen Programmes werden die Signalzustände der Eingabebaugruppen zum Prozessabbild der Eingänge übertragen. Am Ende des zyklischen Programmes wird das Prozessabbild der Ausgänge als Signalzustand zum IO-Controller übertragen.

SELV

Sicherheitskleinspannung ((SafetyExtra Low Voltage SELV) ist eine Spannung ≤ AC 30 V/DC 60 V, die über einen Sicherheitstrafo oder Akku erzeugt wird.

SNMP

SNMP (Simple Network Management Protocol) ist das standardisierte Protokoll, um die Ethernet-Netzwerkinfrastruktur zu diagnostizieren und auch zu parametrieren.

Im Bürobereich und in der Automatisierungstechnik unterstützen Geräte unterschiedlichster Hersteller am Ethernet SNMP.

Applikationen auf Basis von SNMP können parallel zu Anwendungen mit PROFINET auf dem gleichen Netzwerk betrieben werden.

Der Umfang der unterstützten Funktionen unterscheidet sich je nach Gerätetyp. Ein Switch hat beispielsweise mehr Funktionen als ein CP 1616.

Switch

PROFIBUS ist ein linienförmiges Netz. Die Kommunikationsteilnehmer sind durch eine passive Leitung - den Bus - miteinander verbunden.

Im Gegensatz besteht das Industrial Ethernet aus Punkt-zu-Punkt-Verbindungen: jeder Kommunikationsteilnehmer ist mit genau einem Kommunikationsteilnehmer direkt verbunden.

Soll ein Kommunikationsteilnehmer mit mehreren Kommunikationsteilnehmern verbunden werden, wird dieser Kommunikationsteilnehmer an den Port einer aktiven Netzkomponente - den Switch - angeschlossen. An die anderen Ports des Switches können nun weitere Kommunikationsteilnehmer (auch Switches) angeschlossen werden. Die Verbindung zwischen einem Kommunikationsteilnehmer und dem Switch bleibt weiterhin eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung.

Ein Switch hat also die Aufgabe, empfangene Signale zu regenerieren und zu verteilen. Der Switch "lernt" die Ethernet-Adresse(n) eines angeschlossenen PROFINET-Geräts bzw. weiterer Switches und leitet nur die Signale weiter, die für das angeschlossene PROFINET-Gerät bzw. den angeschlossenen Switch bestimmt sind.

Ein Switch verfügt über eine bestimmte Anzahl von Anschlüssen (Ports). Schließen Sie an jeden Port maximal ein PROFINET-Gerät oder einen weiteren Switch an.

TN-S-System

In einem TN-S-System sind Neutralleiter (N) und Schutzleiter (PE) isoliert voneinander geführt. Der Neutralleiter ist an einer zentralen Stelle, und zwar ausschließlich dort, mit dem geerdeten Schutzleiter verbunden. Der Schutzleiter kann beliebig oft geerdet sein.

Übertragungsgeschwindigkeit

Die Übertragungsgeschwindigkeit gibt die Anzahl der übertragenen Bits pro Sekunde an.

Index

A

Alarm
  Diagnosealarm, 69
  ReturnOfSubmodule-Alarm, 69
  Update-Alarm, 69
Anschlüsse, 22
Anwendungsgebiet, 9
Anzeigeelemente, 12, 63
Approbationen, 3
Aufbau
  erdfrei, 19
Aufbautechnik, 15
Auslesen der Diagnose
  Möglichkeiten, 70
Auslieferungszustand, 60
Austausch
  defekter PN/PN Coupler, 59
Australien-Kennzeichnung, 85
Autonegotiation
  feste Porteinstellung, 49

B

Baugruppentausch, 59
Bestellnummern, 93
Betriebsmittel
  offene, 15
BF (LED), 63
Blitzschutz
  DC 24 V-Versorgung, 21

C

CE-Kennzeichnung, 4
CE-Zulassung, 84
CSA-Zulassung, 84
C-Tick, 4

D

Datensatzübertragung, 37
  Projektieren, 39
  Statusinformation, 40
DC 24 V-Versorgung, 21
Demontage, 16
Diagnose
  Beispiel, 72
  herstellerspezifische Diagnosedatensätze, 70
  nach STOP IO-Controller, 79
  nach Wiederkehr IO-Device, 79
  Shared Device, 78
Diagnosealarm, 69
Diagnosedatensätze
  herstellerspezifisch, 70

E

Eigenschaften, 13, 19
Einbaulage, 15
Einsatz
  im Industriebereich, 85
  in Wohngebieten, 86
Einsatzbedingungen, 89
Elektromagnetische Verträglichkeit, 87
Entsorgung, 4
erdfreier Aufbau, 19
Erdung, 19

F

Farbkennzeichnungsschilder, 16, 93
Fehleranzeigen, 63
Firmware aktualisieren
  SIMATIC Micro Memory Card, 58
Firmware-Update
  Priorisierter Hochlauf, 49
FM-Zulassung, 85
Funkstörungen
  Emission von, 88
Funktionsweise, 10

G

Galvanische Eigenschaften, 19
Gerätename
  löschen, 60
Gerätetausch ohne Wechselmedium/PG, 50
Grundkenntnisse, 3
GSD-Datei, 32
Gültigkeitsbereich, 3

H

Handbücher
Weitere wichtige Handbücher, 4

I

Identifikationsdaten, 61
IEC 61131, 85
Inbetriebnahme, 35
Industriebereich
Einsatz im, 85
Informationslandschaft, 4
IRT
Isochronous-Real-Time-Kommunikation, 48
Isolationsprüfung, 91

K

Kabel, 93
Klimatische Umgebungsbedingungen, 91
Komponenten für Montage, 15

L

LEDs, 63
LINK (LED), 63

M

Maintenance-Alarm, 69
Maßbild, 95
Mechanische Umgebungsbedingungen, 90
Modultyp
Publisher, 39
Storage, 39
Montage, 15
Montageregeln
Einbaulage, 15

N

Nennspannung, 92
Neuerungen, 3
Normen, 4, 84
Normprofilschiene, 16, 93
NOT-AUS-Einrichtungen, 20

O

OB 56, 41
ON (LED), 63

P

PN/PN Coupler
austauschen, 59
demontieren, 16
montieren, 15
Potentialtrennung, 19
PROFINET IO
anschließen, 24
Kabel, 93
Norm, 85
Projektieren
Beispiel, 31
mit anderem Projektierungswerkzeug, 32
mit GSD-Datei, 32
mit STEP 7, 28
RD READ PUB, 39
RD READ STO, 39
RD WRITE PUB, 39
RD WRITE STO, 39
Übersicht, 27
Prüfspannungen, 91

R

Randbedingungen
Datensatzübertragung, 38
Reaktionszeiten, 55
Einflussfakoren, 55
Recycling, 4
ReturnOfSubmodule-Alarm, 69
RX/TX (LED), 63

S

Schiffsbau-Zulassung, 85
Schnittstellen, 12
Schutzart, 91
Schutzklasse, 91
Schwingungen, 90
SF (LED), 63
Shared Device
Diagnose, 78
SIMATIC Micro Memory Card, 58
einsetzbare SIMATIC Micro Memory Cards, 56
Lebensdauer, 56

Stecken, wechseln, 57
Steckplatz, 12
SNMP, 50
Spannungsversorgung
anschließen, 23
zweiseitig, 23
Status- und Fehleranzeigen
LEDs, 64
Statusanzeigen, 63
Statusinformation
Datensatzübertragung, 40
STEP 7
Diagnose, 70
STOP IO-Controller
Diagnose danach, 79
Störgrößen
impulsförmige, 87
sinusförmige, 88

T

Technische Daten, 81

U

UL-Zulassung, 84
Umgebungsbedingungen
Betrieb, 89
klimatische, 91
mechanisch, 90
Transport und Lagerung, 89
Update-Alarm, 69

V

Vorkenntnisse, 3

W

Wegweiser durch das Handbuch, 4
Werkseinstellungen
Auslieferungszustand, 60
Rücksetzen auf, 60
Wiederkehr IO-Device
Diagnose danach, 79
Wohngebiete
Einsatz in, 86

Z

Zubehör, 93
Zulassung
CE, 84
CSA, 84
FM, 85
UL, 84
Zweck des Handbuchs, 3
Zweiseitige Spannungsversorgung, 23